# Die Hygiene

der

# Knaben-Handarbeit.

Beiträge zur gesundheitsgemäßen Ausgestaltung des Handarbeits-Unterrichts für Knaben.

Von

**Otto Janke.**

Hamburg und Leipzig.
Verlag von Leopold Voß
1893.

# Die Hygiene

der

# Knaben-Handarbeit.

Beiträge zur gesundheitsgemäßen Ausgestaltung
des Handarbeits-Unterrichts für Knaben.

Von

**Otto Janke.**

Hamburg und Leipzig.
Verlag von Leopold Voß
1893.

Druck der Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter) in Hamburg.

# Vorwort.

Die erziehliche Knaben-Handarbeit ist ein wichtiges Bildungs- und Erziehungsmittel für unsere männliche Jugend. Neben pädagogischen und wirtschaftlichen Gründen sind es insbesondere auch hygienische Momente, welche für die Aufnahme der Handarbeit als Unterrichtsgegenstand entscheidend gewesen sind. Harmonische Ausbildung von Körper und Geist, Beseitigung der Nachteile, welche die einseitige Inanspruchnahme der geistigen Fähigkeiten bei der gegenwärtig üblichen Unterrichtsmethode hervorruft, Bethätigung derjenigen Kräfte unsers Organismus, welche bisher ungeübt und unausgebildet blieben, das sind die wesentlichsten Aufgaben, welche die Knaben-Handarbeit in hygienischer Beziehung zu erfüllen hat.

Wenn nun aber schon jedes Lehrfach unserer Schulen so ausgestaltet wird, daß es der Gesundheit zuträglich bezw. am wenigsten schädlich ist, so ist diese hygienische Seite ganz besonders zu beachten, wenn für die Notwendigkeit eines neuen Unterrichtsgegenstandes gewichtige Gründe seitens der Gesundheitslehre angeführt werden. Zu dieser hygienischen Ausgestaltung der Knaben-Handarbeit etwas beizutragen, ist der Zweck vorliegender Arbeit.

Diese Monographie über die Hygiene der Knaben-Handarbeit ist im wesentlichen als ein Versuch anzusehen, die Thätigkeit in der Schülerwerkstätte den Forderungen der Gesundheitslehre gemäß auszugestalten. Da diese Seite der Knaben-Handarbeit in selbständiger und umfassender Weise bisher noch nicht bearbeitet ist, in der gesamten diesbezüglichen Litteratur sich aber nur vereinzelte gelegentliche Bemerkungen und Anweisungen vorfinden, so war die Abfassung dieser Abhandlung mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Ich habe mich bemüht, letztere zu überwinden, und zwar erschien es mir dadurch möglich zu sein, daß ich einerseits die Hygiene, insbesondere die Schulhygiene, zu meinem Spezialstudium erwählt habe, und daß ich andererseits auch die Knaben-Handarbeit in Theorie und Praxis kenne. Im Winter 1887 nahm ich an dem Kursus zur Ausbildung von Handfertigkeitslehrern in Berlin teil; die Beobachtungen, die ich bei dem Besuch von Ausstellungen der Schülerarbeiten, von Schülerwerkstätten und Lehrerkursen gesammelt, das Studium der einschlägigen Litteratur gaben mir das Material für meine Arbeit. Aber trotzdem sehe ich diese Abhandlung nur als einen Versuch an, als Teil eines Fundamentes, dem nun Stein auf Stein zugefügt werden muß, um auf diese Weise den beabsichtigten Bau seiner Vollendung entgegenzuführen. Aber das Vermögen des Einzelnen reicht hierzu nicht aus; es müssen alle Freunde der Knaben-Handarbeit, jeder an seinem Teile und nach seinen Kräften, zum weiteren Ausbau beitragen. Wenn ich einzelne Bausteine zu diesem Gebäude zu geben versuchte, indem ich einige allgemeine Forderungen

der Hygiene hervorhob und die wichtigsten Einzelgebiete der Knaben-Handarbeit in hygienischer Beziehung betrachtete, so beanspruche ich damit keineswegs, daß die notwendige Vollständigkeit der zu berücksichtigenden Verhältnisse erzielt ist, noch daß die vorgeschlagenen Maßnahmen auch unbedingt richtig sein müssen. Es ist eben ein Versuch, der erste auf diesem Gebiete, und als solchen bitte ich die Arbeit auch zu beurteilen.

An die geehrten Leser richte ich aber die dringende Bitte, mir ihre Vorschläge zu etwaiger Abänderung der aufgestellten Forderungen, zur Vervollständigung und Umgestaltung des Einzelnen oder des Ganzen u. s. w. gütigst mitzuteilen. Dieselben werden mit Dank entgegengenommen und bei etwa notwendig werdenden weiteren Auflagen dieses Buches gewissenhaft verwendet werden.

In den nachfolgenden Darstellungen ist zunächst vom hygienischen Standpunkte aus die Notwendigkeit, die Knaben-Handarbeit in die Reihe der wesentlichen Bildungs- und Erziehungsmittel unserer Schulen aufzunehmen, nachzuweisen versucht worden. Es werden dann, ausgehend von den physiologischen Wirkungen der Handarbeit im allgemeinen, die wichtigsten allgemein giltigen Forderungen der Hygiene an die Knaben-Handarbeit ausgeführt, worauf die in Deutschland am weitesten verbreiteten Arbeitsgebiete, die unter der Bezeichnung „erziehliche Knaben-Handarbeit" zusammengefaßt werden, in hygienischer Beziehung zur eingehenderen Betrachtung kommen. Der sich mit letzterer Aufgabe beschäftigende Teil des Buches ist zwar der umfangreichste; jedoch sind,

um Wiederholungen zu vermeiden, bei den einzelnen Arbeitsgebieten nicht alle zu erfüllenden Forderungen der Hygiene angeführt worden. Es ist daher nicht ausreichend, daß jemand, der sich nur mit einem Arbeitsgegenstande beschäftigen will, nur das betreffende Kapitel durchliest; er würde dort allein keine vollständige Belehrung über diese Beschäftigung finden. Wer bei der Ausführung der Arbeiten in der Schülerwerkstätte der Hygiene gerecht werden will, darf sich nicht auf das eine Kapitel beschränken, sondern muß das ganze Buch durcharbeiten. Eins ergänzt das Andere, und so entsteht erst eine vollständige Hygiene des einzelnen Arbeitsgebietes.

Da bei der Knaben-Handarbeit mancherlei kleine Unfälle vorkommen, so ist notwendig, daß der Lehrer dieses Unterrichts mit denjenigen Maßnahmen vertraut ist, welche erforderlich sind, um in solchen Fällen die erste Hilfe zu leisten. Aus diesem Grunde ist eine kurzgefaßte Anweisung über die erste Hilfe bei Unfällen in der Schülerwerkstätte und über das erforderliche Verbandmaterial beigefügt.

Über die „Hygiene der Knaben-Handarbeit" habe ich in der hiesigen Vereinigung für Knaben-Handarbeit eine Reihe von Vorträgen gehalten, die den größten Teil der nachstehenden Ausführungen umfaßten. Die Zustimmung, die ich hier seitens der in der Praxis stehenden Männer, insbesondere aber auch von Herrn von Schenckendorff, fand, wurde mir die Veranlassung, meine Arbeit zu veröffentlichen.

Ganz besonders bin ich aber Herrn von Schenckendorff für das Interesse, das er meiner Ausarbeitung vor

der Drucklegung zuwandte, zu größtem Danke verpflichtet. Derselbe hatte die Güte, das ihm zur Einsicht vorgelegte Manuskript durchzusehen, verschiedene Verbesserungsvorschläge zu machen und sich dann in folgender Weise über meine Arbeit zu äußern:

„Zunächst drücke ich Ihnen meine aufrichtige Freude darüber aus, daß Sie an die Ausarbeitung dieser Materie herangetreten sind. Dann aber ist diese Ausführung auch in allen prinzipiellen Punkten so wohl gelungen, daß ich diese Arbeit, die ich als eine durchaus verdienstliche bezeichnen kann, nur bestens begrüße. Der Aufbau des Ganzen ist folgerecht und überzeugend, der Gedankengang überall klar und vollständig. Indem die Schrift auf das, was vereinzelt von medizinischen Autoritäten über den gesundheitlichen Wert der erziehlichen Knaben-Handarbeit bereits geäußert ist, bezug nimmt, stützt sich die Darlegung auf das hierüber bereits Gesagte, behandelt dann aber den Stoff durchaus selbständig und giebt uns zum ersten Mal eine erschöpfende Darstellung dieser überaus wichtigen Seite der Knaben-Handarbeit. So kommt diese Schrift auf der einen Seite dem wirklichen Bedürfnis der in der Praxis stehenden Lehrer nach und giebt ihnen die Normen an, nach denen sie die gesundheitliche Seite dieses Unterrichts zu wahren haben; auf der andern Seite wird diese Schrift aber auch wesentlich dazu beitragen, die weiteren Kreise des Volkes, besonders die der Ärzte, Schulbehörden und Lehrer für unsere Sache zu gewinnen. Wir können es daher m. E. auch vom

Standpunkt des Deutschen Vereins nur durchaus begrüßen, daß diese Seite unserer Bestrebungen nunmehr ebenfalls ihre Darstellung gefunden hat, und liegt es daher nur im eigenen Interesse des Vereins, wenn diese Schrift die weiteste Verbreitung findet. Soweit es unsere etatsmäßigen Mittel gestatten, werde ich daher Veranlassung nehmen, diese Schrift durch den Deutschen Verein selbst in den bezeichneten Kreisen zu verbreiten."

Für diese so überaus günstige Beurteilung meiner Arbeit und für die Erlaubnis, dies Urteil in das Vorwort des Buches aufzunehmen, spreche ich Herrn von Schenckendorff auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank aus.

Möchten meine Ausführungen doch den interessierten Kreisen einige Anregung bieten und zur Erfüllung des beabsichtigten Zweckes beitragen, im Interesse der Knaben-Handarbeit und der Hygiene und zum Wohle unserer Jugend!

Berlin, 1893. **O. Janke.**

# Inhaltsverzeichnis.

# I.

## Ist in hygienischer Beziehung die Einfügung der Knaben-Handarbeit in die Reihe der Bildungsmittel unserer Schulen erforderlich?

Ein Geschlecht zu erziehen, gesund an Körper und an Geist, ist der Schule höchste und wichtigste Aufgabe. Leider ist dies Ziel in seinem vollen Umfange nicht immer von der Schule erstrebt worden. Während die Ausbildung des geistigen Lebens häufig als die einzige Aufgabe der Schulerziehung angesehen und darüber die Körperpflege vernachlässigt wurde, strebt die Gegenwart mehr und mehr dahin, beide Seiten des kindlichen Lebens als gleichberechtigt anerkannt zu sehen und in möglichst gleichmäßiger Weise zu fördern. Um unsere Jugend zu körperlich gesunden und kräftigen Menschen zu erziehen, ist das Turnen als obligatorischer Unterrichtsgegenstand eingeführt, wird dem Jugendspiel jetzt mehr und mehr Aufmerksamkeit und Pflege gewidmet, erfährt aber vor allem die Schulhygiene eine größere Beachtung von seiten der Behörden und der Lehrerschaft. Aber alle diese Bemühungen und Einrichtungen sind noch nicht ausreichend gewesen, die mit dem Schulbesuch verbundenen Schädigungen der Gesundheit unserer Jugend zu beseitigen.

Wer sich eingehender mit der Schulhygiene beschäftigt, wer sein Auge durch ein diesbezügliches Studium schärft für die mannigfachen in dem Schulbetriebe liegenden Ursachen zu Gesundheitsstörungen, den wird es nicht wunder nehmen, wenn immer wieder auf die große Zahl bedenklicher Schülerkrankheiten und Schülerleiden hingewiesen wird. Von den mit unserer Frage in Verbindung stehenden Schulkrankheiten mögen genannt sein: Kurzsichtigkeit, Rückgratverkrümmung, Blutandrang nach dem Kopfe und Kopfschmerz, Nervenleiden u. s. w.

Es entsteht nun die Frage: Warum genügen die von der Schule getroffenen Einrichtungen nicht, um eine gesunde und kräftige Körperentwickelung der Schüler zu erreichen? Das Kind befindet sich in der Zeit seiner lebhaftesten Entwickelung täglich 4—6 Stunden auf der Schulbank, in der ungesunden Luft des Schulzimmers. Die Bedingungen, unter welchen es dadurch zu leben gezwungen ist, entsprechen keineswegs den Anforderungen der Hygiene für ein gesundes Gedeihen des kindlichen Organismus. Dieser verlangt: Bewegung und Spiel, Abwechselung in der Thätigkeit und in der Körperhaltung, frische, reine Luft u. s. w., also Bedingungen, die das Schulleben nicht zu gewähren vermag. Das stundenlange Sitzen in den häufig falsch konstruierten Schulbänken führt zu Ermüdungen des Körpers, der dann in den widernatürlichsten Stellungen sich eine Haltung aussucht, die ihm am bequemsten ist. Hierdurch wird aber die Blutzirkulation behindert; die Brustorgane können sich nicht genügend ausdehnen, die Atmung wird zurückgehalten; die im Unterleibe liegenden Organe sind zusammengepreßt, so daß oft Verdauungsstörungen entstehen u. s. w. Der Kopf wird einseitig angestrengt; die fortdauernde Arbeit des Gehirns führt Blutüberfüllungen desselben herbei. Die stetige Überanstrengung des Geistes

hat mehr oder weniger bemerkbare Nervenstörungen im Gefolge.

Die wenigen Mittel, welche die Schule besitzt, um alle diese Störungen zu beseitigen, sind für diesen Zweck lange nicht genügend. Während des Unterrichts bietet sich nur selten Gelegenheit, eine Abwechselung in der Körperhaltung herbeizuführen. Das Aufstehen und Stehenbleiben ist nur in beschränktem Umfange möglich. Turnübungen in der Klasse zwischen den Bänken sind nicht angängig und auch in gesundheitlicher Beziehung nicht empfehlenswert. Die Pausen zwischen den einzelnen Unterrichtsstunden sind zu kurz; eine tüchtige Bewegung, ein Austummeln und Ausarbeiten, wodurch die Atmung befördert und die Blutzirkulation wieder rege wird, ist den Schülern oft nicht gestattet und bei der kurzen Pausenzeit und bei den häufig sehr kleinen Schulhöfen auch nicht immer möglich. Die zwei oder drei Turnstunden in der Woche sind den 20—30 Sitzstunden gegenüber nur von geringer hygienischer Bedeutung. Der gesundheitliche Wert des Turnens verringert sich aber noch mehr, wenn die Übungen zu sehr nach der weit verbreiteten Methode des systematischen Schulturnens ausgeführt werden. Dem Spiele, bei welchem eine allseitige und kräftige Bewegung des Körpers möglich ist, bleibt im Turnunterricht wenig Raum; die Einrichtung besonderer Spielstunden für die Schüler befindet sich aber zur Zeit noch erst in den Anfängen. Somit sind alle Vorkehrungen der Schule nicht einmal ausreichend, die im Schulbetriebe liegenden Gesundheitsstörungen unserer Schüler zu beseitigen; wieviel weniger ist da eine Förderung der Gesundheit, ein Erstarken an Kraft zu erwarten? Daher wird jedes Mittel, das zur Erreichung dieses Zieles beitragen kann, von allen Freunden der Schule, sowie von allen, die ein Interesse an der Gesundheit unsers Volkes haben, mit Freuden begrüßt werden.

Zu diesen Mitteln gehört die Knaben-Handarbeit. Sie will in gesundheitlicher Beziehung „ein heilsames Gegengewicht gegen die nachteiligen Einflüsse schaffen, welche durch überwiegend geistige Anstrengung hervorgerufen werden"; sie will eine „Erholungsarbeit" sein; „der Knabe soll sich nach langem Sitzen über den Büchern in der Werkstatt tüchtig ausarbeiten".

Diese hygienischen Vorzüge, durch welche die Knaben-Handarbeit ausgezeichnet sein soll, könnten größtenteils aber auch auf anderm Wege erreicht werden, nämlich durch Vermehrung der Turnstunden, durch rationellen Betrieb des Turnunterrichts, durch obligatorische Einführung des Jugendspiels, durch Beschränkung der vielen Sitzstunden u. s. w. Somit kommen jene gesundheitlichen Vorteile nicht der Knaben-Handarbeit allein zu; sie sind dieser nicht allein eigen. Es kann darum auch der Hinweis auf diese Vorzüge nicht als ein entscheidender Grund für die Einfügung der Knaben-Handarbeit in die Reihe der wesentlichen Bildungs- und Erziehungsmittel der Schulen angesehen werden.

Betrachten wir nun einmal unsern Körper, besonders unsere Gliedmaßen, von einem andern Gesichtspunkte aus! Unsere Gliedmaßen sind die Organe der Bewegung. Sie würden uns wenig nützen, wenn sie nicht den nötigen Grad von Beweglichkeit hätten. Namentlich ist es die obere Extremität, der Arm und die Hand, die sich durch die größte Beweglichkeit auszeichnet. Wenige Organe, wenige Bildungen, wenige Instrumente sind so wundervoll im ganzen und im einzelnen entwickelt, wie es die Hand ist. Sie besteht aus nicht weniger als aus 27 Knochen, die durch einige 80 Bänder miteinander verbunden sind und durch ca. 40 Muskeln gegeneinander bewegt werden. Hierdurch ist eine große Fülle von Möglichkeiten und Kombinationen der Bewegung in unserer Hand gegeben, so daß diese als ein Organ von solcher

wunderbaren Vollendung anzusehen ist, wie es sonst kaum bei einem andern Geschöpfe auf Gottes Erde vorhanden ist.

Die Hand ist aber nicht nur das vorzüglichste Organ der Bewegung, sie ist auch ein ausgezeichnetes Sinnesorgan und hat dementsprechende Einrichtungen erhalten. Sie dient vorzugsweise dem Tastsinn, den wir zwar auf der ganzen Hautoberfläche besitzen, der aber in der Hand sich konzentriert. Ganz besonders fein und leistungsfähig im Tasten sind die Fingerspitzen. Diese wunderbare Empfindlichkeit wird durch besondere Nervenapparate, die sog. Tastkörperchen, bedingt. Es sind Organe von kolbenartiger Gestalt, in denen die Enden der Tastnerven verlaufen. Nur von den äußeren Schichten der Oberhaut bedeckt, bilden diese kolbenförmigen Nervenenden die feinen, noch mit bloßem Auge wahrnehmbaren Erhöhungen und Wärzchen, welche auf unserer Hand und besonders an den Fingerspitzen in Systemen verschiedenartig gebogener Reihen oder Höhenzüge angeordnet sind. An den Spitzen der Finger kommen auf 1 qmm etwa 30 solcher Tastkörperchen, an den zweiten Gliedern etwa 26, an den dritten geht es herunter bis auf 20, in der inneren Hand sind es noch weniger, vielleicht 12, und so fort. Durch diese Nervenapparate wird das Tastvermögen im allgemeinen ermöglicht, das also an den Fingerspitzen am besten entwickelt ist, nach der Handwurzel zu aber allmählich abnimmt. Dann wird durch die Tastkörperchen aber auch der Raumsinn und damit die Wahrnehmung von der Gestalt der Objekte vermittelt. Wir kennen auch im Dunkeln die Gegenstände, die wir anfassen; wir wissen, ob sie rund oder eckig, rauh oder glatt, warm oder kalt sind. Das sind aber ganz verschiedene physiologische Leistungen, die durch die Hand als Sinnesorgan vollzogen werden. Ja, man kann hierher auch den Sinn für die Schwere rechnen, der besonders in den Fingerspitzen entwickelt ist. Wir wissen, wie

genau manche Leute sehr kleine Unterschiede im Gewicht zu schätzen verstehen, wenn sie den Gegenstand auf den Fingerspitzen wägen.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, daß, je weiter wir den Arm vom Schultergelenk bis zur Fingerspitze hinab verfolgen, seine Beweglichkeit eine größere wird und auch sein Tastvermögen eine überaus bedeutende Steigerung erfährt. Diese Zustände sind aber bedingt durch die Aufgaben, welche jeder Teil unserer oberen Extremität zu erfüllen hat.

Die Entwickelungsgeschichte lehrt uns, daß jedes Organ nur durch Übung wächst, daß jedes Organ, welches garnicht oder in unrichtiger Weise bethätigt wird, allmählich verkümmert, und daß alle Lebenserscheinungen Resultate der Anpassung, der Gewohnheit sind. Je mehr Arbeit wir einem Organe zu richtiger Übung zumuten, desto mehr wird sich dessen Kraft und Leistungsfähigkeit steigern. Je vielseitiger und mannigfaltiger aber die Thätigkeiten sind, die von der Hand ausgeführt werden sollen, um so höher wird die Gewandtheit, die Mannigfaltigkeit ihrer Bewegungen anwachsen. Der Schmied hat kräftigere Arme und Hände als ein Schneider; der Tagearbeiter, dessen Thätigkeit zumeist nur einen Aufwand von Kraft erfordert, hat eine weit ausgebildetere Arm- und Handmuskulatur als der Beamte, der Gelehrte. Aber die Gewandtheit, die Mannigfaltigkeit in der Bewegung ist ihren Händen verloren gegangen. Welche Beweglichkeit sehen wir dagegen in Hand und Arm des Klaviervirtuosen, welche Sicherheit und Gleichmäßigkeit in der Arbeit des Jongleurs, aber auch schon in den Bewegungen unserer Kinder beim Ballspiel, beim Schreiben und Zeichnen! Welche Gewandtheit und Leichtigkeit zeigt die Hand des Uhrmachers, des Juweliers bei der Arbeit mit den allerkleinsten Teilen!

Die vielfachen Thätigkeiten, zu deren Ausführung die

Menschheit die Hände gebraucht, haben diese Organe zu dem hohen Grade der jetzigen Entwickelung gebracht. Hierin liegt nun aber für die gegenwärtige Generation die Pflicht, dies Organ, das wir schon in so hohem Entwickelungszustande erhalten haben, zu immer größerer Leistungsfähigkeit auszubilden. Es wäre ein Vergehen gegen die Idee der Menschheit, die Hand, dies Organ aller Organe, durch Nichtbethätigung oder durch Zumutung unrichtiger Arbeit in seiner möglichen Entwickelung an Kraft und Gewandtheit zurückzuhalten oder gar verkümmern zu lassen.

Wenn schon in diesem kurzen Hinweise auf die Gesetze der Entwickelungsgeschichte die Mahnung liegt, für die Ausbildung der Hand zu Kraft und Geschicklichkeit Sorge zu tragen, so muß uns diese Forderung noch um so dringender und notwendiger erscheinen, wenn wir bedenken, ein wie großer Teil der Menschheit dazu gezwungen ist, seinen Lebensunterhalt lediglich durch die Handarbeit zu erwerben. Je intensiver und vielseitiger nun die Hand schon in der Jugend entwickelt wird, je allgemeiner diese Ausbildung der Hand Verbreitung findet, desto besser werden die Personen, welche zu ihrem Beruf eine Handarbeit, ein Handwerk erwählen, hierfür ausgerüstet sein. Die Ausbildung der Hände unserer Kinder zu Kraft und Geschicklichkeit wird somit als ein Mittel betrachtet werden können, unsere sozialen Zustände zu verbessern. Wir sehen, wie in derselben Forderung sowohl anthropologische als auch soziale Gründe ihren Krystallisationspunkt finden.

Wir müssen nun auch hier an die Beantwortung der Frage herantreten: *Hat die Schule bisher noch nicht ausreichende Mittel gehabt, um die allseitige Ausbildung der Hand und des Armes zu ermöglichen?* Bei einer Betrachtung der in der Schule vorkommenden Unterrichtsgegenstände in der Hinsicht, welchen

Wert dieselben für die geforderte Entwickelung der vorderen Gliedmaßen haben, ergiebt sich alsbald, daß nur Turnen und Spiel, sowie Zeichnen und Schreiben dem erwähnten Zweck dienen können. Aber der Wert und der Umfang dieser Unterstützung der Handbildung ist bei den einzelnen Gegenständen ein verschiedener.

Sehen wir uns einmal das Turnen nach dieser Richtung hin an! Bei den Freiübungen haben wir einzelne Übungen, die eine Kräftigung der Armmuskulatur zur Folge haben: Armheben und -senken, Armbeugen und -strecken, Armrollen u. s. w.; auch bei den Übungen an der Leiter, den Tauen, den Kletterstangen, am Reck und Rundlauf u. s. w. sind einzelne Formen, durch welche die Entwickelung der Hand und des Armes bezweckt wird. Bei den meisten dieser Übungen aber wird im wesentlichen nur eine Zunahme an Kraft für Hand und Arm erreicht; die Übung der Geschicklichkeit bleibt fast durchgehends fehlen. Und dann wird immer nur eine geringe Anzahl der an diesen Gliedmaßen vorhandenen Muskeln geübt. Wo bleiben all die vielen Kombinationen der Bewegung, wie sie durch die komplizierte Muskulatur der Hand ermöglicht ist? All die kleinen Muskeln werden nicht geübt, gekräftigt. Beim Turnen handelt es sich hauptsächlich um energische Muskelthätigkeit, um Übung der wichtigsten Muskelpartien. Die verschiedenen Grade der Muskelbethätigung, vom zarten Berühren und leichten Abwägen auf den Fingerspitzen bis zum kräftigen Zufassen und energischen Festhalten finden keineswegs eine gleichmäßige Berücksichtigung. Dann ist ja auch die Zeit, die dem Turnen in der Schule zugewiesen ist, eine viel zu geringe. Wöchentlich zwei- oder dreimal etwa drei Viertelstunden! Und wieviel von dieser Zeit wird mittelbar oder unmittelbar im Dienste der Handbildung verwendet?

Auch das Spiel vollzieht sich fast unter denselben ungünstigen anthropologischen Bedingungen wie das Turnen. Jedoch fällt bei dem Spiel den Händen schon eine wichtigere Rolle zu, indem von ihnen mannigfaltigere Thätigkeiten gefordert werden, die sowohl inbezug auf Kraftübung als auch auf die Ausbildung der Gewandtheit und Geschicklichkeit günstig wirken können.

Schreiben und Zeichnen können wir in anatomischer und physiologischer Beziehung als ein und dieselbe Kunst bezeichnen. Zwar wird Hand und Arm zu einer gewissen Leichtigkeit erzogen, die Mannigfaltigkeit der Übungen bleibt aber innerhalb sehr enger Grenzen, da eine bestimmte Einförmigkeit in der Federhaltung und in der Ausführung der Bewegungen durch den Schreibvorgang zur Notwendigkeit wird. Eine Übung der Armmuskulatur ist vom Schreiben und Zeichnen nicht zu erwarten.

Wir sehen also, daß die erforderliche Ausbildung der Hände und der Arme zu Kraft und Geschicklichkeit keineswegs durch die bisher im Schulunterricht vorhandenen Lehrfächer erreicht wird, noch auch erreicht werden kann, selbst wenn wir einzelnen derselben mehr Zeit zuweisen würden und sie durch neue (jedoch im Rahmen des betreffenden Gegenstandes liegende) Übungen vermehren wollten.

Wird die Notwendigkeit einer so allgemeinen und sorgfältigen Handbildung, wie wir sie beschrieben haben, als richtig anerkannt, so muß, da der bisherige Schulunterricht zur Erreichung dieses Zweckes nicht ausreicht, hierfür ein neuer Lehrgegenstand in die Reihe der Bildungsmittel unserer Schulen aufgenommen werden. Dies will die Knaben-Handarbeit mit ihren verschiedenartigen Übungen sein.

Zu einer vollkommenen Ausbildung des ganzen Menschen, und zwar des Körpers sowohl als auch des Geistes, ist ferner

eine ausreichende Entwickelung unserer Sinne notwendig. Es ist ein alter, in der Pädagogik schon längst bekannter und wohl beachteter Satz: Nichts ist im Geiste, was nicht in den Sinnen gewesen ist. Unsere Sinne hat man daher bezeichnenderweise die Eingangspforten des Geistes genannt. Wo diese Pforten nicht genügend ausgebildet, nicht in richtiger Weise geübt worden sind, da werden die Reize der Außenwelt entweder unvollständig oder in unrichtiger Form aufgenommen und in dieser Weise dem Geiste übermittelt. Daß wir den unter solchen Bedingungen gebildeten Geistesprodukten nicht das Charakteristikum der Richtigkeit zusprechen können, liegt auf der Hand. Andererseits unterstützen die Sinne einander in der Wahrnehmung des Einzelnen und vermehren dadurch die Richtigkeit der dem Geiste zugeführten Elemente. Das Auge sieht die Form der Gegenstände, die Beschaffenheit ihrer Oberfläche, die Hand betastet die Objekte und kontrolliert und berichtigt das vom Auge Wahrgenommene. Das Ohr hört einen Ton, das Auge sieht die Schwingungen der Saite, die Hand vernimmt die Bewegungen des Resonanzbodens. Alles vereint sich, dem Geiste eine vollkommene Wahrnehmung zu übermitteln. Somit ist für die Erzeugung eines richtigen Geistesinhalts die Bildung aller Sinne zu ihrer normalen Entwickelung die erste Vorbedingung.

Wenn wir hiermit scheinbar in die Psychologie hineingekommen sind, so gehört doch dies Gebiet, das sich mit den Sinnesempfindungen und den Wahrnehmungen, den Grundlagen alles wirklichen Wissens, beschäftigt, weit mehr zu der Physiologie der Sinnesorgane. Überhaupt ist hier eine scharfe Grenze zwischen diesen beiden Wissensgebieten nicht zu ziehen. (Die neueste Wissenschaft nennt dies Übergangsgebiet die Psychophysik.)

Neben der Bedeutung, welche die Sinne für die Geistes-

bildung und dadurch für unsere Gesundheit haben, tritt aber der Einfluß, den wir unsern Sinnen für die körperliche Gesundheit zumessen müssen, keineswegs zurück. Nur durch die Sinne ist es möglich, uns vor Schädigungen der Gesundheit zu bewahren. Geschmack und Geruch sind die beiden wichtigsten Prüfer der Speisen. Wo diese beiden Sinne in hygienischer Weise ausgebildet sind, da werden sie nur solche Nahrung aufnehmen, die unserm Wohlbefinden nützlich ist. Die richtig erzogene Nase ist das einfachste und sicherste Mittel zum Erkennen guter oder schlechter Luft. Das hygienisch gepflegte Auge findet nur Wohlgefallen an einer normalen Beleuchtung der zu betrachtenden Objekte. Da es auch die Beschaffenheit des Gegenstandes, seine Entfernung von unserm Körper u. s. w. wahrnimmt, wird es uns oft gute Dienste leisten, um unserer Gesundheit zu nützen oder sie vor Schaden zu bewahren. Auch der Tastsinn steht in dieser Beziehung nicht zurück. Wie schon bei der Bildung der Hand erwähnt ist, nehmen wir durch das Tastorgan wahr, wie die Gegenstände nach Form, Oberfläche, Gewicht, Wärme 2c. beschaffen sind. Daß hierdurch oft großer Nutzen für unsere Gesundheit gestiftet werden kann, ist klar. Üben wir unsere Sinne in zweckentsprechender Weise, so üben wir damit diejenigen Nerven, die von der Oberfläche unsers Körpers, von den Sinnesorganen nach dem Gehirn führen. Es sind dies die Empfindungs- oder sensiblen Nerven. Jede richtige Übung der Sinne ist somit auch eine Nervengymnastik.

Was von der Muskulatur galt, das gilt auch von den Sinnesorganen, nämlich daß jedes Organ durch zweckmäßige Übung gekräftigt wird und sich dadurch mehr und mehr seiner normalen Entwickelung nähert. Zu welcher Leistungsfähigkeit z. B. Auge und Ohr gebildet werden kann, zeigt das scharfe Gesicht und das feine Gehör mancher wilden Völker-

schaften, zeigt uns auch das Gehör des Musikers, der oft die schauderhaftesten Dissonanzeu dort entdeckt, wo ein anderer nur reine Harmonien wahrnimmt. Auch Geschmack und Geruch können, wie allbekannt, eine außerordentlich weitgehende Ausbildung erfahren. Vor allen Dingen aber ist dies auch bei dem Tastsinn möglich, jedoch ist dessen Entwickelung im allgemeinen bei den meisten Menschen sehr weit zurückgeblieben.

Was thut nun aber die Schule für die Bildung der Sinne, für die Übung des Nervensystems? Geschmack und Geruch sind diejenigen Sinne, für deren Ausbildung in der Schule wenig geschehen kann und die daher hier außer betracht bleiben können. Von den übrigen Sinnen sind es Ohr und Auge, die bei unserm gegenwärtigen Schulunterricht wohl am meisten geübt werden. Frage und Antwort sind ja die wesentlichsten Mittel des Unterrichts; die mündliche Sprache aber wendet sich ausschließlich an das Gehör. Für die feinere Ausbildung dieses Sinnes sorgt der Gesangunterricht. So findet das Gehör in unsern Schulen wohl eine ausreichende Ausbildung, wie sie das gewöhnliche praktische Leben erfordert. Auch die Thätigkeit des Auges wird vielfach durch den Schulunterricht in anspruch genommen. Beim Schreiben und Zeichnen, beim Lesen und Erkennen des Demonstrierten ist das Auge bethätigt und kann durch diese Thätigkeiten, wenn dieselben den Grundsätzen der Hygiene gemäß ausgestaltet sind, in bester Weise geübt, gebildet werden. Doch zeigt sich bei allen, das Auge in anspruch nehmenden Unterrichtsthätigkeiten ein wesentlicher Mangel. Alles Sehen ist zumeist nur ein Erkennen von Flächenformen, von Formen, die nur zwei Ausdehnungen haben. Die Schrift im Lesebuch, im Schreibheft, im Rechenheft, an der Wandtafel, alle Zeichnungen, die Wandkarten und Bildwerke u. s. w., alles sind Formen in der Ebene und erfordern auch

ein dementsprechendes Sehen. Dagegen wird das Betrachten von Körpern, das perspektivische Sehen, in der Schule nur sehr wenig geübt. Dasselbe ist bei der gegenwärtigen Unterrichtsmethode nur für wenige Fächer Erfordernis. Es wird aber in diesem geringen Umfange noch nicht allgemein ausgeführt; vielfach behilft man sich mit Zeichnungen und Abbildungen, wo das Vorführen und Anschauen körperlicher Gegenstände notwendig und auch möglich wäre. Im gesamten naturwissenschaftlichen Unterricht führt man häufig nicht die Objekte oder deren Nachbildungen (Modelle, Apparate u. s. w.) vor, sondern begnügt sich mit Bildern. Dem geographischen Unterricht sind zur Veranschaulichung fast einzig und allein die Flächenkarten, sowie einzelne geographische Bilder übriggeblieben; Reliefkarten und andere körperliche Veranschaulichungsmittel sind in unsern Schulen Seltenheiten. Im Rechenunterricht sind diejenigen Hilfsmittel, welche die Zahlbegriffe oder die Rechenoperationen körperlich darstellen, teilweise verschwunden und flächenartige Anschauungsmittel in Anwendung gekommen. Ähnlich ist es auch in andern Unterrichtsgegenständen. Nur in der Mathematik bei der Lehre von den Körpern und im Zeichnen beim perspektivischen Zeichnen wird das Auge im körperlichen Sehen systematisch geübt. Wie geringen Nutzen aber die wenigen Stunden, welche diesen im Volksschulunterricht doch immerhin beschränkten Gebieten gewidmet werden, für die Übung des Auges im köperlichen Sehen haben können, wird jedem ohne weiteres klar sein.

Eine so außerordentlich geringe Übung des perspektivischen Sehens in der Schule müßte aber zur Folge haben, daß die für solches Sehen bestimmten Organe unsers Sehapparates im Zustande unvollkommenster Ausbildung bleiben, und es müßte, sobald bei mehreren Geschlechtern derselbe Mangel sich zeigte, eine allmähliche Degeneration der be-

treffenden Organe stattfinden. Daß dies bisher noch nicht in wesentlichem Maße der Fall gewesen ist, hat darin seinen Grund, daß außerhalb der Schule das Auge beinahe ausschließlich zum körperlichen Sehen gezwungen wird. In den meisten Handwerken werden körperliche Gegenstände angefertigt, wodurch das Auge im körperlichen Sehen geübt wird u. s. w. Wir ersehen aus diesen kurzen Mitteilungen schon, ein wie hoher Wert dem perspektivischen Sehen im späteren Leben zukommt. Die Schule hat darum die unabweisbare Pflicht, für die Ausbildung des Auges nach dieser Richtung hin Sorge zu tragen. Sie darf sich nicht durch die Meinung zu entschuldigen suchen, daß das Leben ja ausfüllt, was sie verabsäumt.

Wird nun aber die Behauptung, daß der Schulunterricht die Ausbildung des körperlichen Sehens unterläßt, als richtig anerkannt, so muß Abhilfe geschaffen werden. Man könnte nun meinen, daß es ja hierzu vollkommen ausreichend sei, wenn in dem Schulunterricht die Vorführung von Gegenständen, die Veranschaulichung durch körperliche Dinge wieder mehr in den Vordergrund träte. Doch dies ist nicht immer möglich, wie weiter unten ausgeführt werden wird.

Es ist allgemein bekannt, daß ein gründliches Kennenlernen eines Körpers nur in den seltensten Fällen durch bloßes Sehen erreichbar ist. Das Auge irrt in seinen Beobachtungen nur zu oft. Es muß daher, wenn irgend möglich, noch eine Kontrolle der Wahrnehmungen des Gesichts durch andere Sinne erfolgen. Es ist zumeist der Tastsinn, durch welchen der Gesichtssinn prüfend und berichtigend unterstützt wird. Auge und Hand stehen in innigster Wechselbeziehung. Man kann sagen: die Hand ist der Revisor des Auges, das Auge der Regulator der Hand. Prof. Marshall bezeichnet das Auge als das Fenster, durch das wir hinausschauen, und die Hand als das Instrument, durch das wir

auf das Gesehene reagieren. Auge und Hand gehören durchaus zusammen, beide sind ohne einander nicht denkbar; und wenn beim Blinden die Hand mit ihrem Tastvermögen bis zu einem gewissen Grade das Auge wohl zu vertreten vermag, so ist das doch nur im gesitteten Umgang der Menschen untereinander erreichbar. Ein blinder Robinson mit den geschicktesten Händen würde einen ebenso kläglichen Kampf ums Dasein kämpfen, als ein sehender, aber seiner Hände beraubter.

Soll aber unser Tastsinn prüfend und berichtigend dem Auge zur Seite stehen, so ist die erste Vorbedingung die, daß wir den Schülern die vorgeführten körperlichen Gegenstände auch wirklich in die Hände geben, damit die vom Tastsinn vermittelte Anschauung als Kontrolle wirken kann. Dies ist aber für unsere jetzigen Schulverhältnisse einfach unmöglich. Eine zweite Vorbedingung ist die, daß unser Tastorgan auch ausreichend gebildet sei, um immer richtige Wahrnehmungen zu machen. Das ist nun aber keineswegs der Fall. Unser Schulunterricht thut wenig genug, den Tastsinn in richtiger Weise zu bilden. Schreiben und Zeichnen sind die einzigen Gegenstände, die in dieser Beziehung einigen Nutzen haben; derselbe hält sich aber in sehr bescheidenen Grenzen. Die Ausbildung des Tastsinnes nach der Richtung hin, genaue Eindrücke von Körpern aufzunehmen, bleibt fast gänzlich fehlen.

Somit ist es bei den gegenwärtigen Schulverhältnissen unmöglich, sowohl das körperliche Sehen als auch den Tastsinn für das Wahrnehmen des Körperlichen in genügendem Maße auszubilden. Dadurch wird aber in der Entwickelung des sensiblen Nervensystems, das die Reize von der Außenwelt nach dem Gehirn leitet, ein bedenklicher Mangel zur Erscheinung kommen; denn es fehlt die Übung derjenigen Nervenapparate, welche die Übermittelung der von dem Körperlichen ausgehenden Eindrücke nach dem Gehirn zur

Aufgabe haben. Das sensible Nervensystem wird bei dem heutigen Schulunterricht somit ungleichmäßig entwickelt.

Nun wissen wir alle aber, daß selbst bei einem Unterricht, der mit allen möglichen Mitteln veranschaulicht ist, doch noch immer Mißverständnisse, Unrichtigkeiten vorkommen. Wir begnügen uns daher nicht bloß damit, daß das Kind den Unterrichtsstoff in sich aufnimmt, sondern wir fordern auch, daß es denselben in irgend einer Weise zur Darstellung bringt. In der Schule beschränken wir uns ja fast ausschließlich auf die Darstellung des Aufgenommenen in Wort und Schrift; nur selten nötigen wir die Kinder zu einer zeichnenden Darstellung, und am allerwenigsten, man kann wohl sagen, garnicht kommt die körperliche Darstellung in Anwendung. Und doch ist es gerade die letztere Form, die uns das klarste Bild von der Richtigkeit des aufgenommenen Wissens vermitteln könnte. In dieser Beziehung ist ja das hohe Verdienst Friedrich Fröbels zu suchen, daß er die Kleinen veranlaßt, das, was sie durch ihre Sinne aufgenommen haben, wieder in irgend einer körperlichen Form zur Darstellung zu bringen, sei es durch Nachbildungen mit den Baukästen, mit dem Faltblatt, mit den Stäbchen, mit den Erbsenarbeiten, mit dem Ausnähen und Ausstechen u. s. w., sei es durch Nachahmungen der verschiedensten Thätigkeiten und Eigenschaften im Spiel oder in systematischer Weise im Anschluß an eine Erzählung u. s. w.

Veranlassen wir das Kind zu irgend einer der erwähnten Darstellungsweisen, so üben wir damit sein Nervensystem, indem die Bewegungs- oder motorischen Nerven, die vom Gehirn nach den einzelnen Muskeln führen und so die Bewegungen veranlassen, in Thätigkeit versetzt werden. Jede Darstellung des Geistesinhalts in Wort, Schrift, Zeichnung oder in körperlicher Form ist somit eine Nervenübung. Die

drei ersten Darstellungsmethoden werden im Schulunterricht ausreichend geübt; die Darstellung in körperlicher Form ist bedauerlicherweise ganz unbeachtet geblieben. Mithin bleiben auch diejenigen Nerven, die die hierzu erforderlichen Bewegungen veranlassen, in unserm Schulunterricht außer aller Übung. In der bisherigen Unterrichtsmethode ist also die Ursache zu suchen, daß die Entwickelung des motorischen Nervensystems eine unvollkommene ist.

Diese Lücken unsers Schulunterrichts, durch welche die Ausbildung des sensiblen und motorischen Nervensystems eine ungleichmäßige wird, zu beseitigen, ist eine unbedingte Notwendigkeit. Da bei der bisher üblichen Unterrichtsmethode kein Lehrfach der Schule ohne tief einschneidende Veränderungen diesen Mangel auszugleichen vermag, so wird die Ergänzung des Schulunterrichts durch einen neuen Lehrgegenstand erforderlich. Diesen Ausgleich herbeizuführen, stellt sich die Knaben-Handarbeit als eine ihrer Aufgaben.

Die Ausführungen zu der Frage: Ist in hygienischer Beziehung die Einfügung der Knaben-Handarbeit in die Reihe der Bildungsmittel unserer Schulen wünschenswert? lassen sich in folgenden Leitsatz zusammenfassen: Weil der bisherige Schulunterricht wichtige Partien der Muskulatur ganz ungeübt läßt und auch eine ungleichmäßige Ausbildung des Nervensystems herbeiführt, nach den Gesetzen der Entwickelungsgeschichte aber eine zweckmäßige Übung aller Organe erforderlich ist, wenn dieselben nicht verkümmern sollen, so ist die Einfügung der Knaben-Handarbeit in die Reihe der wesentlichen Bildungsmittel der Schule notwendig.

---

## II.

## Die physiologischen Wirkungen der Handarbeit im allgemeinen.

---

Die mechanische Arbeit, welche von den Knaben in der Werkstatt geleistet wird, ist im wesentlichen Muskelarbeit. Die Muskeln sind aus sehr feinen Fasern bestehende Fleischbündel, die durch Bindegewebe zusammengehalten werden. Zwischen den Muskelfasern verlaufen Blutgefäße, Empfindungs- und Bewegungsnerven. Die Blutgefäße führen sauerstoffhaltiges Blut dem Muskel zur Ernährung zu und führen das schlechte Blut wieder fort, das mit den unbrauchbaren und schädlichen Stoffen, die durch den Stoffumsatz entstehen, verunreinigt ist und das daher den Zweck der Ernährung des Muskels nicht mehr erfüllen kann. Die Empfindungsnerven leiten jeden örtlichen Reiz nach dem Gehirn, während die Bewegungsnerven vom Gehirn aus den Impuls zu den Muskelbewegungen geben. Funktionieren die Nerven nicht, so empfinden wir weder etwas, noch können wir den Muskel bewegen.

Welche physiologischen Vorgänge sind nun durch die Muskelarbeit bedingt? Alle mechanische Arbeit wird in der Weise verrichtet, daß durch Zusammenziehungen der Muskeln eine Bewegung der entsprechenden Glieder bewirkt

wird. Bei jeder Zusammenziehung verkürzt sich der Muskel, und sein Querdurchschnitt vergrößert sich.

Durch die verschiedenen Körperbewegungen, die wir bei der mechanischen Arbeit ausführen müssen, wird unser Atmungsbedürfnis vergrößert, indem unter Erweiterung des Brustkorbes die Atemzüge tiefer und ergiebiger werden und schneller aufeinanderfolgen. Infolge der kräftigen Atmung wird das Blut mit dem in reichlicher Menge eingeführten Sauerstoff gereinigt und erfrischt, dagegen die vom Blute aus den verschiedenen Körperteilen fortgeschwemmten verbrauchten und schädlichen Stoffe in ausreichendem Maße ausgeschieden.

Durch die Arbeit wird aber auch die Herzthätigkeit eine regere, und zwar ist dies die Wirkung sowohl der mit der Arbeit verbundenen Bewegung als auch der energischeren Atmung. Das Herz zieht sich schneller und in kräftiger Weise zusammen und führt dadurch größere Blutmengen in starkem Strome in die verschiedenen Körperteile. Unsere Pulse schlagen schneller; sie hämmern, als ob die Adern zerspringen wollten. Das weiß jeder, der die körperliche Arbeit kennt. Mit jedem Pulsschlage führt das Herz durch die Schlagadern, die Arterien, das sauerstoffhaltige Blut in den Muskel hinein, und durch die Blutadern oder Venen wird das verunreinigte Blut wieder fortgeleitet. Bei der körperlichen Arbeit dringt aber mehr Blut in den Muskel, als wenn derselbe sich im Zustande der Ruhe befindet. Infolge der Verkürzung der Muskeln werden nämlich die Zwischenräume, die sich zwischen den Muskelfasern befinden, erweitert und dadurch auch eine Erweiterung der Blutgefäße, die in diese Zwischenräume eingebettet sind, herbeigeführt. Durch diesen Umstand und durch die regere Herzthätigkeit wird der Zufluß des Blutes zum Muskel vergrößert.

Durch die mechanische Arbeit wird auch der Stoffwechsel im Muskel beschleunigt, indem Sauerstoff in

reichlichem Maße verbraucht wird und die in großer Menge sich bildenden Zersetzungsprodukte wieder dem Blute übergeben werden. Indem mehr Nahrungsstoffe verarbeitet werden, wächst auch das Nahrungsbedürfnis. Bekanntlich ist ja körperliche Arbeit das beste Mittel zur Erregung eines kräftigen Appetits. Es kann uns daher nicht wunder nehmen, wenn — unter Voraussetzung einer ausreichenden Ernährung — die Muskulatur durch zweckmäßige mechanische Arbeit umfangreicher, kräftiger und leistungsfähiger wird, wenn der ganze Körper an Masse und Kraft, an Gewandtheit und Gesundheit zunimmt.

Muskelarbeit erhöht auch die Körpertemperatur. Bei der Zusammenziehung der Muskeln reiben sich sowohl die einzelnen Muskelfasern aneinander als auch an dem umgebenden Bindegewebe; der Knochen reibt sich in seinem Gelenke, die Haut an den Kleidern. Durch diese Reibung wird Wärme erzeugt. Die vermehrte Herzarbeit, die größere Reibung des Blutes an den Wänden seiner Gefäße, die energische Atmung erhöhen die Wärme. Die wichtigste Quelle für unsere Körperwärme ist aber der Verbrennungsprozeß, der beständig in unserm Körper vor sich geht. Die in den Nahrungsmitteln aufgenommenen Stoffe werden in unserm Körper durch den Sauerstoff oxydiert. Die Produkte der Verbrennung: Kohlensäure, Wasserdampf, Ammoniak u. s. w. werden durch die Lungenatmung und durch die Hautausscheidungen, sowie durch die flüssigen und festen Absonderungen aus unserm Körper entfernt. Die mechanische Arbeit bedingt nun einen erhöhten Stoffwechsel und beschleunigt damit den Verbrennungsprozeß. Nicht nur eine Erhöhung der Körpertemperatur, sondern auch eine vermehrte Ausscheidung der Zersetzungsprodukte ist somit die Folge der körperlichen Arbeit.

Die physiologischen Vorgänge bei Muskelarbeit lassen sich

also in Kürze dahin zusammenfassen: Muskelarbeit macht die Atmung lebhafter, die Atemzüge tiefer und ergiebiger; sie steigert die Aufnahme des Sauerstoffs; die Blutzirkulation wird reger; die Menge der Körperausscheidungen, namentlich die Menge der ausgeatmeten Kohlensäure, wird vergrößert; der Stoffwechsel wird befördert, das Nahrungsbedürfnis wächst. Somit werden alle wichtigen Funktionen unsers Körpers geübt und gekräftigt; der arbeitende Körper gewinnt an Masse, Kraft, Ausdauer und Geschmeidigkeit.

Alle diese Vorteile können aber nur durch maßvolle Arbeit erreicht werden; nur verständige Übung stärkt die Muskeln, vermehrt ihr Fleisch und ihre Leistungsfähigkeit. Ebenso wie wenig gebrauchte Muskeln ihre Arbeitskraft verlieren und allmählich abmagern, ebenso hat auch übermäßig lange fortgesetzte und zu hoch gespannte Muskelarbeit ihre nachteiligen Folgen. Bei derartiger Arbeit stellt sich bald das Gefühl der Ermüdung ein. Man hat sich diese Erscheinung durch die Annahme zu erklären versucht, daß sich infolge der größeren Anstrengung auch bedeutende Mengen von Zersetzungsstoffen bilden, welche nicht alle von dem Blute aufgenommen und fortgeschafft werden können. Diese angehäuften Zersetzungsstoffe bezeichnet man daher als Ermüdungsstoffe.

Sollen aber diejenigen Beschäftigungen, die wir als Knaben-Handarbeit bezeichnen, dieser wichtigen hygienischen Vorzüge zu teil werden, so ist es notwendig, daß bei diesen Arbeiten möglichst viele Muskeln in Thätigkeit gesetzt werden, daß die Arbeit abwechselnd alle Muskeln beschäftigt und nicht etwa begrenzte Gruppen in dauernde einförmige Übung setzt, und daß der Muskulatur die Ausführung nicht nur der verschiedensten Arten der Bewegung, sondern auch möglichst aller Grade der Kraftanwendung zugemutet wird.

Unser Schulunterricht nimmt zur Ausführung der in ihm vorkommenden Thätigkeiten nur einzelne Muskelpartien in anspruch, von denen er wiederum nur eine ganz einförmige Übung erfordert, wie wir es beim Schreiben und Zeichnen sehen. Der Turnunterricht übt zwar eine ganze Reihe der wichtigsten und größten Muskeln; er fordert aber zumeist einen ziemlichen Aufwand von Kraft zu der Ausführung der einzelnen Übungen. Die vielen kleinen, aber darum nicht minder wichtigen Muskeln werden garnicht oder doch nicht in allen möglichen Kombinationen ihrer Bewegungen geübt. Die Handarbeit dagegen läßt nicht allein nur solche Thätigkeiten ausführen, die einen bedeutenden Aufwand an Kraft — wenn auch nur auf kurze Zeit — erfordern, sondern sie mutet dem Kinde auch solche Arbeiten zu, die möglichst wenig Kraft zu ihrer Ausführung benötigen. Die Knaben-Handarbeit ist ferner imstande, nicht nur alle Einförmigkeit in den Übungen zu vermeiden, sondern auch eine möglichst reiche Mannigfaltigkeit und Abwechselung in den Thätigkeiten eintreten zu lassen. Diese Forderungen, welche die Knaben-Handarbeit erfüllen kann, muß sie auch erfüllen wollen, im Interesse einer gleichmäßigen Entwickelung der gesamten Muskulatur unsers Körpers.

Es ist schon erwähnt, daß durch die körperliche Arbeit die Blutzirkulation eine regere wird. Das viele Sitzen in schlechter Haltung, die einseitige Inanspruchnahme des Geistes bei unserm Schulunterricht hat eine ungleiche Verteilung des Blutes in unserm Körper zur Folge. Es treten Blutstockungen ein; namentlich ist der Blutandrang nach dem Kopfe und damit in Verbindung Kopfweh und Nasenbluten vielfach bei Schulkindern konstatiert worden. Die körperliche Arbeit kann auch hier Abhilfe schaffen. Sie reguliert die Blutverteilung in unserm Körper, indem sie den das

Gehirn schädigenden Überfluß an Blut aus dem Kopfe ableitet und nach den Körperteilen hinführt, die in Thätigkeit gesetzt und daher einer reichlicheren Blutmenge benötigt sind. In dieser Beziehung vermag die Knaben-Handarbeit ein heilsames Gegengewicht zu bilden gegen die nachteiligen Einflüsse, welche durch überwiegend geistige Anstrengung hervorgerufen werden.

Daß die Knaben-Handarbeit die Hand zu Kraft und Geschicklichkeit bildet, ist schon mehrfach berührt, aber auch so augenscheinlich klar, daß ein weiteres Eingehen auf diesen Punkt nicht mehr nötig ist.

Aus den bisherigen Ausführungen ist zu ersehen, daß die Handarbeit ein vorzügliches Mittel zur Übung gewisser Muskelpartien ist, die bei dem üblichen Schulunterricht unbethätigt bleiben; sie bildet daher eine notwendige Ergänzung des Lernunterrichts.

Die Handarbeit bezweckt endlich eine allseitige Ausbildung der Sinne, namentlich des Auges und des Tastsinnes. Durch das genaue Betrachten der Körper wird das Auge im körperlichen Sehen geübt, dessen Vernachlässigung bei dem jetzigen Schulunterricht wir konstatieren mußten. Auch die Hand als Tastorgan wird durch das fortwährende Betasten, namentlich bei der Anfertigung der verschiedenen Gegenstände, in anspruch genommen. Was dem Schulunterricht in der Übung des Tastsinnes bezüglich der Wahrnehmung des Körperlichen mangelt, dafür bietet die Handarbeit die wünschenswerte Ergänzung. Indem sie das Auge im körperlichen Sehen, den Tastsinn in der Wahrnehmung des Körperlichen in ausreichendem Maße übt, bildet sie die notwendige Vervollständigung des Schulunterrichts. Physiologisch bezeichnet, wird durch die Übung der Sinne nach diesen Richtungen hin eine gleichmäßige Entwickelung des gesamten sensiblen Nervensystems erreicht, weil durch die

Aufnahme und Fortleitung aller möglichen Eindrücke von außen her alle in diesem Nervensystem vorhandenen Einrichtungen gleichmäßig geübt und gekräftigt werden.

Durch die Handarbeit erfährt aber auch die Übung der motorischen Nerven eine Vervollständigung. Es ist erwähnt, daß im Schulunterricht die Darstellung des aufgenommenen Wissens in Wort, Schrift und Zeichnung ausreichend geübt wird oder doch geübt werden kann. Da aber die Darstellung in körperlicher Form fehlt, so entsteht eine Lücke in der Ausbildung des motorischen Nervensystems. Die Handfertigkeit bezweckt nun, diesen Mangel zu beseitigen. Durch die Darstellung unsers Wissens in körperlicher Form wird der Geist, das Nervensystem in einer ganz neuen, nämlich in der bisher vernachlässigten Richtung bethätigt. In der schöpferischen Vorstellung des Knaben gestaltet sich das Bild eines Dinges, das erst werden soll und wie es werden soll. Dann schafft er das so im Geiste Ersonnene unter vielfach zusammengesetzten Verstandes- und Willensbewegungen aus sich heraus und giebt ihm durch Wahl des passenden Stoffes und geeigneter Werkzeuge greifbare Gestalt. Diese eigenartige Arbeit, welche Geist und Körper nützlich beschäftigt, bildet einen heilsamen Gegensatz und eine geistige und körperliche Entlastung gegenüber den Anstrengungen der Lernschule. Das Gehirn wird nicht bloß als Denkorgan, sondern auch körperlich entlastet. Dadurch, daß der Geist die Anregungen zum körperlichen Darstellen den Gliedern, namentlich der Hand, durch die motorischen Nerven übermittelt, erfahren diese eine heilsame Bethätigung und eine gleichmäßige Ausbildung. Somit ist die Handarbeit ein vorzügliches Mittel der Nervengymnastik, das zu den Übungen der Nerven durch den bisherigen Schulunterricht eine notwendige Ergänzung bildet.

Die Ausführungen über die physiologischen Wirkungen

der Handarbeit im allgemeinen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

Die Handarbeit ist ein wirksames Förderungsmittel unserer Gesundheit; denn

sie macht die Atmung lebhafter, die Atemzüge tiefer und ergiebiger;

sie steigert die Aufnahme des Sauerstoffs und vergrößert die Menge der Körperausscheidungen, namentlich die Menge der ausgeatmeten Kohlensäure;

sie ist die Ursache einer kräftigen und schnellen Blutzirkulation;

sie befördert den Stoffwechsel;

sie vermehrt das Nahrungsbedürfnis, und

sie bewirkt durch alle diese Umstände, daß der Körper an Masse und Kraft, an Ausdauer und Geschmeidigkeit, mit einem Worte: an Gesundheit zunimmt.

Die Handarbeit bildet in physiologischer Beziehung ferner eine notwendige Ergänzung des Lernunterrichts; denn

sie regelt die Blutzirkulation und beseitigt damit die gesundheitlichen Nachteile, die durch die überwiegend geistige Arbeit unserer Schüler verursacht wird;

sie übt gewisse Muskelpartien, die bei dem bisherigen Schulunterricht unbethätigt blieben, und

sie bewirkt eine gleichmäßige Ausbildung des gesamten Nervensystems, die die gegenwärtige Unterrichtsmethode nicht ermöglichen kann.

## III.

## Die Forderungen der Hygiene an die Knaben-Handarbeit.

Soll die Knaben-Handarbeit die angegebenen günstigen Wirkungen auf unsere Gesundheit und auf die Entwickelung unsers Organismus ausüben, so muß sie auch den Forderungen der Hygiene gemäß ausgestaltet werden; denn sonst könnten sich ihre gesundheitlichen Vorzüge in ihr Gegenteil verwandeln. Sowohl bei der Auswahl der einzelnen Fächer, die als Knaben-Handarbeit zusammengefaßt werden, als auch bei der Ausführung der einzelnen Thätigkeiten, die zur Herstellung der Arbeiten notwendig sind, hat die Hygiene ein gewichtiges Wort mitzureden. Damit soll nicht gesagt sein, daß nur ihr allein das Recht einer entscheidenden Geltung bei der betreffenden Auswahl zukommt, — denn auch pädagogische, technische, ästhetische, wirtschaftliche und andere Gründe müssen beachtet werden —, aber es muß der Hygiene insofern Rechnung getragen werden, als anerkannt gesundheitsnachteilige Arbeiten und Verhältnisse unbedingt vermieden, dagegen solche Thätigkeiten, die der Gesundheit förderlich sind, besonders bevorzugt werden.

Indem wir näher auf diese Anforderungen eingehen, wollen wir anzugeben versuchen, durch welche Momente in

der Auswahl der Lehrfächer oder bei der Arbeit diese hygienischen Wirkungen eine Hemmung oder eine Förderung erfahren.

Um den Kindern einen möglichst großen Luftraum und auch gute Luft für die Atmung zu verschaffen, fordern wir thunlichst große und hohe Räume zum Betriebe der Knaben-Handarbeit. Kellerlokale sind wegen ihrer geringen Höhe und wegen der dumpfen und unreinen Luft zu vermeiden. Die Räume müssen gründlich gelüftet werden, namentlich muß auch während der Arbeit der Zutritt ausreichender Mengen reiner Luft durch besondere Ventilationseinrichtungen ermöglicht werden. Am besten ist es, im Sommer alle Fenster des Arbeitssaales geöffnet zu halten. Im Winter dagegen müssen während der Arbeit die Ventilationseinrichtungen genügen; nach Schluß der Stunden sollten aber die Fenster auf einige Zeit offen gehalten werden. Die Lüftung hat den Zweck, nicht nur sauerstoffreiche Luft zuzuführen und die mit Kohlensäure verunreinigte fortzuschaffen, sondern mit dieser auch die der Luft beigemengten Staubteilchen zu entfernen.

Die Arbeitsräume sind täglich zu reinigen. Die Werkzeuge, die Tische, Hobelbänke u. s. w. sind jedesmal nach Beendigung der Arbeit mit Tüchern abzuwischen. Das Abfegen derselben mit Bürsten oder Haarbesen hat wohl den Zweck, diese Gegenstände für den Augenblick zu reinigen; da aber der Staub durch das Abfegen größtenteils aufgewirbelt wird, so senkt er sich bei ruhiger Luft wieder zu Boden und bedeckt bald wieder alles mit einer dicken Schicht. Durch behutsames Fegen werden die groben Verunreinigungen von dem Fußboden entfernt, und sodann dieser feucht aufgewischt. Letzteres ist notwendig, damit der auf dem Boden sich ablagernde Staub vollständig aus dem Zimmer fortgeschafft werde.

Jede Verunreinigung der Räume und besonders der Zimmerluft ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Knaben haben mit saubern, von Straßenschmutz befreiten Stiefeln den Arbeitsraum zu betreten. Das Aufwirbeln von Staub ist thunlichst zu vermeiden. Arbeiten, bei denen die feinen Bestandteile sich als Staub der Luft beimengen, unterbleiben entweder vollständig oder sind doch sehr einzuschränken; es seien als solche erwähnt: die Laubsägearbeiten, die Arbeit mit der Holzfeile, mit Sandpapier. Wird es erforderlich, Arbeiten wie das Leimen, Polieren, Kochen des Kleisters u. s. w. vorzunehmen, so geschieht dies am besten am offenen Fenster oder in einem besonderen Raume, weil sonst die unangenehmen Dämpfe und Ausdünstungen sich der Atemluft beimischen und dieselbe dadurch in bedeutendem Maße verunreinigen.

Daß wir auf eine so peinliche Sauberkeit der Arbeitsräume und Reinhaltung der Luft dringen, hat darin seinen Grund, daß eine mit Staubteilchen verunreinigte Luft in hohem Grade gesundheitsschädlich ist. Teils sind es kleinste organische Wesen, Keime der verschiedensten ansteckenden Krankheiten, die im Luftstaub sich vorfinden, teils sind es anorganische Stoffe, die um so nachteiliger wirken, je mehr wir von denselben einatmen. Bei den tiefen Atemzügen dringen diese Fremdkörperchen bis in die entferntesten Teile der Lungenspitzen, von woher sie durch die gewöhnliche Ausatmung nicht mehr entfernt werden können. Eine solche mit Staubteilchen verunreinigte Lunge, die sog. Staublunge, vermag aber ihre Funktionen nicht mehr so ordnungsmäßig und so vollkommen zu vollführen, wie dies der reinen, gesunden Lunge möglich ist.

Die Beleuchtung der Arbeitsfläche muß eine ausreichende und zweckmäßige sein. Das Licht soll in genügender Menge die Arbeitsfläche treffen, aber nicht direkt in das

Auge des arbeitenden Schülers einfallen. Direktes Sonnenlicht ist durch zweckmäßig konstruierte Vorhänge von dem Arbeitstisch abzuhalten. Am geeignetsten ist es, wenn das Licht von vorn her auf die Arbeitsstelle fällt. Daher würde es sich empfehlen, die Arbeitstische und Hobelbänke vor den Fenstern aufzustellen. Da dies aber nicht immer möglich sein wird, so müssen wir uns mit dem Einfall des Lichts von der Seite her genügen lassen. Das Licht von der rechten Seite her ist weniger geeignet, als das von links; denn da wir hauptsächlich mit der rechten Hand arbeiten, so würde bei rechtsseitigem Licht der Schatten auf die Stelle, die wir gerade genau sehen wollen, fallen. Bei linksseitigem Licht entstehen weniger Verdunkelungen, weil wir die linke Hand nur seltener gebrauchen. Das Arbeiten bei künstlicher Beleuchtung ist aus hygienischen Gründen weniger zu empfehlen. Die künstliche Beleuchtung schadet den Augen mehr als die natürliche; sie verschlechtert die Zimmerluft durch die Verbrennungsprodukte; sie erzeugt eine lästige Hitze, indem namentlich die Köpfe der in der Nähe der Flammen arbeitenden Schüler von der ausgestrahlten Wärme zu leiden haben u. s. w.

Der Arbeitstisch muß die richtige Höhe haben. Ist er zu niedrig, so wird der Körper nach vorn gebeugt, der Kopf sinkt herab. Ist er zu hoch, so wird die freie Beweglichkeit der Arme gehemmt. Die geeignetste Höhe des Tisches ist diejenige, welche der Lage der Ellbogen bei frei herabhängenden Armen entspricht. Diese Entfernung der Ellbogen vom Fußboden wird zweckmäßig noch um etwa 2—3 cm vergrößert. Will der arbeitende Schüler die Arme auf einen Tisch von dieser Höhe legen, so hat er dieselben nur etwas nach der Seite zu heben und dann auf den Tisch zu schieben. Die Arme erhalten hierdurch eine solche Lage, wie sie für die Bewahrung richtiger Körperhaltung am zweckentsprechendsten ist. Natürlich ist es auch notwendig,

Tische von verschiedener Höhe aufzustellen, wenn verschieden große Knaben an denselben arbeiten sollen, bezw. muß bei gleicher Höhe der Bänke die verschiedene Größe der Schüler durch Untersätze für letztere ausgeglichen werden.

Diese Ausführungen lassen sich in folgende Forderung zusammenfassen: Die Arbeitsräume müssen inbezug auf Größe, Reinlichkeit, Beleuchtung, Ausstattung u. s. w. den Anforderungen der Hygiene entsprechen*).

Nach diesen allgemeinen hygienischen Forderungen gehen wir nun auf die speziell mit den Arbeiten der Handfertigkeit in Zusammenhang stehenden Verhältnisse über.

Die Schule zwingt die Kinder zu einem täglich mehrere Stunden andauernden Stillsitzen, mit welchem, wie schon erwähnt, die mannigfachsten Schädigungen der Gesundheit verbunden sind. Diese nach Möglichkeit zu beseitigen, hat sich die Knaben-Handarbeit als Ziel gesetzt. Daher ist es notwendig, daß die Thätigkeiten, die bei diesen Arbeiten erforderlich sind, nur im Stehen ausgeführt werden. Das Arbeiten im Stehen sollte die Regel sein.

Direktor Otto Salomon in Nääs äußert sich zu diesem Punkte in folgender Weise: „Da mit Ausnahme des Turnunterrichts beinahe alle Lehr- und Übungsfächer der Schule an erster Stelle die Entwickelung der Geisteskräfte im Auge haben, dürfte es wohl kaum als unbillig betrachtet werden, wenn man bei der Wahl einer für die Schule passenden Körperarbeit einige Rücksicht darauf nimmt, daß dieselbe ebenfalls der physischen Erziehung, der Entwickelung des Körpers und seinen Kräften, von einigem Nutzen sei. Aus diesem Grunde müssen auch folgerichtig die Handarbeitarten,

---

*) Ausführliches hierüber siehe in meinem „Grundriß der Schulhygiene". Voß, Hamburg und Leipzig. M. 1.50.

welche im Sitzen geübt werden, als für den Erziehungszweck weniger passend ausgeschlossen werden. Und doch, wie oft sündigt nicht der Freund des Handfertigkeits-Unterrichts gegen diesen durch sich selbst klaren Satz! Wie oft findet man nicht, daß derselbe Verfasser, welcher auf der einen Seite rückhaltlos gegen das viele Stillsitzen in der Schule mit dessen für die Gesundheit nachteiligen Folgen spricht und als Gegengewicht die Einführung körperlicher Arbeiten vorschlägt, einige Blätter weiter als ein für die Schule passendes Unterrichtsfach auf irgend eine Handarbeit hinweist, welche im Sitzen ausgeführt werden muß! Für die physische Entwickelung dürfte es ziemlich einerlei sein, ob das Kind über ein Buch oder über eine Flechtarbeit, eine Holzschnitzerei oder ein Laubsägebrett gebeugt sitzt. Es ist in Wahrheit kein Mehr des Stillsitzens, dessen die Schüler in unsern Schulen bedürfen, und eine Handarbeit, welche — sie mag im übrigen noch so vortrefflich sein — dem angeborenen Bewegungstrieb der Kinder weitere Fesseln anlegt, wird der denkende und gewissenhafte Erzieher deshalb nur mit großem Sträuben unter die Übungsfächer der Schule einreihen."

Es werden sich aber auch Ausnahmen von der Regel als notwendig erweisen; denn wenn das Kind eine oder zwei Stunden lang ohne Unterbrechung stehen muß, so wird es übermäßig ermüdet. Natürlich ist dies nur in der ersten Zeit des Arbeitens der Fall; allmählich aber gewöhnt sich das Kind auch daran, längere Zeit hindurch zu stehen. Dennoch ist es wünschenswert, daß für die arbeitenden Schüler Einrichtungen getroffen werden, sich zum Zwecke des Ausruhens zu setzen. Wenn die Knaben dann beim Sitzen ihre Arbeit fortsetzen können, so ist dies um so besser.

Das Stehen in einer bestimmten Haltung bezw. auf einer Stelle ermüdet den Körper viel leichter, als wenn man die Körperhaltung und den Ort verändern kann. Auf diesen

Umstand muß auch bei der Knaben-Handarbeit geachtet werden. Am besten würde also die Arbeit sein, die möglichst mannigfache Stellungen des Körpers und ein öfteres Verändern des Ortes gestattet. In dieser Hinsicht ist die Arbeit an der Hobelbank wohl die vollkommenste. Wir fordern somit, daß nur solche Arbeitsgebiete und Übungen vorzunehmen sind, welche sich im Stehen ausführen lassen und welche möglichst mannigfache Stellungen des Körpers und ein öfteres Verändern des Ortes gestatten.

Es ist notwendig, daß man, wie beim Turnen, so auch bei der Knaben-Handarbeit eine thunlichst allseitige Muskelthätigkeit anregt und, wo dies nicht möglich ist, wenigstens inbezug auf die Muskelgruppen, die in Thätigkeit gesetzt werden, einen gewissen Wechsel der Beschäftigung walten läßt. Es ist ja nicht zu fürchten, daß beim Betreiben der Handfertigkeit jene eigentümlichen, durch einseitige Körperhaltung verursachten Formstörungen entstehen, die wir bei verschiedenen Handwerkern kennen, beim Tischler, Bäcker, Schuhmacher u. s. w. Aber es wird uns immerhin diese Folge einseitiger Anstrengung mahnen, darauf zu halten, daß bei der Handarbeit jede Einseitigkeit vermieden werde. Bei Beachtung dieser Forderung werden wir finden, daß derselben die Arbeit an der Hobelbank am meisten entspricht; denn diese Thätigkeit ist ausgezeichnet durch die Abwechselung in der Körperhaltung, durch die Mannigfaltigkeit der auszuführenden Bewegungen (Sägen, Hobeln, Bohren, Feilen, Stemmen u. s. w.) und durch die Verschiedenartigkeit der Handgriffe. Wie einförmig ist dagegen die Schnitzerei, wenn wir von den nebensächlichen Arbeiten als der Zubereitung des Holzes und dem Wachsen und Beizen der fertigen Gegenstände absehen. Hier ist nur geringe Abwechselung in den Körperstellungen, wenig Verschiedenheit in den

Bewegungen und fast gar keine Mannigfaltigkeit der Handgriffe erforderlich und auch größtenteils möglich. Eine allseitige Muskelthätigkeit, d. h. eine Inanspruchnahme der wichtigsten Muskelpartien, ist durch die Schnitzerei nicht erreichbar; ja es ist auch inbezug auf die Muskelgruppen, die in Thätigkeit gesetzt werden, nicht die geforderte „gewisse Abwechselung der Beschäftigung" zu ermöglichen. Die Papier- und Kartonarbeit steht hinsichtlich der allseitigen Muskelthätigkeit wohl in der Mitte zwischen der Hobelbankarbeit und der Schnitzerei.

Aus der Forderung, daß bei der Handarbeit alle Einseitigkeit vermieden werde, folgt auch die Notwendigkeit, die Muskelgruppen der rechten und linken Körperhälfte möglichst gleichmäßig zu üben. Die rechte Hand soll nicht allein alle wichtigen Thätigkeiten ausüben, auch die linke muß hierzu gebildet werden. Wir sollen auch mit der linken Hand sägen, hobeln, schnitzen, Pappe schneiden u. s. w. Daß dies möglich ist, beweisen die sog. Linkshänder. Erstreben wir auf diese Weise eine harmonische Ausbildung beider Körperhälften, so werden wir der in der Jugend so häufig angelegten Verbildung unsers Körpers aufs beste entgegenwirken. Wir unterstützen dadurch die gesundheitlichen Zwecke des Turnens und helfen die hygienisch nachteiligen Wirkungen des Schulunterrichts beseitigen.

Die Forderung nach allseitiger Muskelentwickelung ist nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ zu verstehen. Es sollen durch die Knaben-Handarbeit nicht nur, soweit dies möglich ist, alle Muskeln geübt werden, sondern es soll auch jedem Muskel eine seiner Leistungsfähigkeit entsprechende Abwechselung im Kraftaufwande zugemutet werden. Der Grad der zur Verwendung kommenden Kraft ist bei der Hobelbankarbeit ein sehr verschiedener. Vom leichten Muskeldruck bis zur größten Kraftanstrengung finden

sich alle Grade des Aufwandes an Muskelkraft. Die Schnitzerei erfordert bei allen ihren Thätigkeiten durchweg nur einen äußerst geringen Aufwand von Kraft; sicherlich kann in dieser Beziehung von einem Wechsel, von einem Ansteigen von leichten bis zu den höheren Graden der Kraftanwendung nicht gesprochen werden. Wir fordern, daß nur solche Arbeitsgebiete und Übungen für die Knaben-Handarbeit auszuwählen sind, welche eine allseitige Muskelbildung ermöglichen.

Wenn wir die Ausgestaltung der Knaben-Handarbeit inbezug auf eine allseitige Muskelbethätigung erstreben, so wird durch diesen Wechsel der Beschäftigung jede Gefahr, die durch die Überanstrengung irgend eines Organs entstehen könnte, vermieden. Beispielsweise liegt in der Arbeit, die sowohl zur Herstellung der Zeichnung als auch zur Ausführung der eigentlichen Schnitzerei erforderlich ist, eine Gefährdung unsers Auges. Die Unmenge der feinen Bleistiftstriche aller Richtungen auf engem Raume, die große Anzahl der kleinen auszuführenden Schnitte machen eine größere Anstrengung des Auges notwendig. Würde dieselbe nur kurze Zeit andauern, würde also ein Wechsel in der Thätigkeit eintreten, so hätte diese größere Arbeit des Sehorgans keine Bedenken; ja man könnte sie als eine recht zweckmäßige Übung zur Ausbildung des Auges ansehen. Aber in der langen Dauer derselben anstrengenden Thätigkeit eines einzelnen Organs liegt die große Gefahr für das letztere. Auf die Übermüdung folgt die Erschlaffung, die bei häufigerer Wiederholung zur Degeneration des betreffenden Organs führt. In der Beschäftigung an der Hobelbank und auch in der Papp- und Kartonarbeit liegen wegen des Wechsels der Thätigkeit keine derartigen Gefahren. Die Forderung nach ausreichender Abwechselung in der Handarbeit ist daher von größter hygienischer Wichtigkeit und verdient daher der sorgsamsten Nachachtung. Somit

muß, um eine allseitige Muskelbildung zu ermöglichen, ein angemessener Wechsel der Thätigkeit in der Knaben-Handarbeit eintreten.

Es erübrigt noch, auf die physiologischen Bedingungen der allseitigen Muskelarbeit näher einzugehen. Wie schon erwähnt wurde, ist die mechanische Arbeit die Ursache einer kräftigen und schnellen Blutzirkulation. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung dadurch, daß durch die mit der Handarbeit verbundene Körperbewegung die Herzthätigkeit erhöht und infolgedessen das Blut in stärkerem Strome und in schneller Folge durch den Körper getrieben wird. In hohem Maße begünstigend wirkt ferner noch die Kontraktion der Muskeln und die davon abhängige Erweiterung der Blutgefäße. Am förderlichsten für die Stärke des Blutstromes wird aber der Wechsel von Zusammenziehung und Streckung der Muskeln sein, indem die mit letzteren in Zusammenhang stehenden Gefäße nun abwechselnd ansaugend oder pressend wirken.

Ein wesentlicher Einfluß auf die Blutzirkulation wird aber erst zu bemerken sein, wenn die Körperbewegungen, die Kontraktionen der Muskeln, in schneller Folge geschehen und mit einem gewissen Kraftaufwande ausgeführt werden. Schreiben und Zeichnen ist auch körperliche Arbeit; jedoch kann diese kaum als ein begünstigendes Moment für den Blutumlauf angesehen werden. Trotz der schnellen Folge der erforderlichen Muskelkontraktionen ist ihre Wirkung in dieser Hinsicht doch eine minimale, weil eben nur eine kleine Anzahl von Muskeln in Thätigkeit gesetzt wird, und weil die aufzuwendende Kraft doch nur von geringster Intensität ist. Ähnlich ist es auch mit der reinen Holzschnitzerei. Sie erfordert nur einen geringen Aufwand an Kraft, sie setzt nur wenige Muskeln in Thätigkeit. Kräftige Bewegungen des ganzen Körpers, energische Kontraktionen der Muskeln kommen

bei dieser Arbeit nicht vor. Daher ist auch bei der Schnitzerei ein begünstigender Einfluß auf Stärke und Schnelligkeit der Blutzirkulation kaum zu konstatieren. Wie ganz anders wirkt dagegen die Hobelbankarbeit! Hier muß der arbeitende Knabe oft ein hohes Maß seiner Kraft einsetzen, um die Säge durch das Holz zu treiben, den Schlägel zu schwingen, den Hobel zu schieben u. s. w. Wie strömt bei einer solchen Thätigkeit das Blut durch die Adern, wie klopft das Herz, wie schlagen die Pulse; die Wange rötet sich, eine wohlthuende Wärme durchströmt den ganzen Körper. Ja, hier ist tüchtige Bewegung, hier wird auch Gesundheit und Leben sein. Die Papparbeit steht auch in dieser Beziehung wieder in der Mitte zwischen der Hobelbankarbeit und der Schnitzerei. Sie setzt sich zusammen aus Übungen, die geringe Kraftanstrengung erfordern, und aus solchen, für die ein ziemlich hohes Maß von Kraft aufzuwenden notwendig wird.

Diese Erörterung hat uns gelehrt, daß ein gewisser Aufwand von Kraft für die Knaben-Handarbeit unbedingt erforderlich sein muß; denn sonst ist diese Thätigkeit ohne jegliche Wirkung für die Blutzirkulation. Natürlich muß sich der zu fordernde Kraftaufwand auch immer der Kraft der arbeitenden Schüler anpassen.

Wenn wir diese Forderung hauptsächlich aus Rücksicht auf die Blutzirkulation begründet haben, so wird sie doch auch noch durch andere hygienische Verhältnisse notwendig. Ist die Arbeit anstrengend, wird ein größeres Maß von Kraft zu ihrer Ausführung gebraucht, so wird der Stoffwechsel erhöht, das Nahrungsbedürfnis vermehrt u. s. w. Ein weiteres Eingehen auf diese Verhältnisse, die allgemein bekannt sind, kann an diesem Orte unterbleiben.

Soll also die Knaben-Handarbeit die günstigen hygienischen Wirkungen ausüben, als: Beschleunigung und Verstärkung der Blutzirkulation, Beförderung des Stoffwechsels, Ver-

mehrung des Nahrungsbedürfnisses, so sind solche Arbeitsgebiete und Übungen auszuwählen, zu deren Ausführung ein Aufwand größerer Kraftmengen notwendig ist.

Andererseits darf aber nicht angenommen werden, als ob die hygienischen Zwecke der Knaben-Handarbeit sich am besten erfüllten, wenn den Schülern nur recht schwere (natürlich in den Grenzen der vorhandenen Kraft sich haltende) Arbeiten zugemutet würden. Wir brauchten sonst den Knaben nur Holzsägen, Holzhauen u. s. w. auftragen. Es ist aber schon darauf hingewiesen, daß wir nicht nur die großen, sondern auch die vielen kleinen Muskeln in ihren mannigfachsten Kombinationen zu üben und auszubilden haben, um eine gewisse Leichtigkeit und Beweglichkeit der Organe zu erzielen. Würden wir nur schwere Arbeiten verrichten lassen, so würden zwar die Muskeln an Kraft zunehmen, aber ihre Beweglichkeit würde sehr beeinträchtigt werden. Dies müßte sich namentlich bei den Organen äußern, die zu solcher Arbeit am meisten gebraucht werden und unter denen die Hand obenan steht. Diese Erscheinungen können wir bei allen Personen, die derartige Arbeiten zu leisten haben, bemerken. Die Knaben-Handarbeit darf sich darum nicht auf die größere Anstrengung erfordernden Arbeiten beschränken, sondern muß auch Thätigkeiten, die nur wenig Kraft beanspruchen, aufnehmen; desgleichen muß sie, um jede Einförmigkeit zu beseitigen, auch bei diesen leichten Arbeiten einen häufigen Wechsel in der Thätigkeit eintreten lassen. Es ist ja eine ganze Reihe von Thätigkeiten bei der Hobelbank-, Papp- und Schnitzarbeit vorhanden, die diesen Anforderungen entsprechen. Namentlich ist es die Schnitzerei, die ausschließlich aus solchen leichten, wenig Muskelkraft erfordernden Arbeiten besteht; wenn hierdurch die Hand zu einer bestimmten Leichtigkeit und Sicherheit gebildet wird, so muß doch durch die Einförmig-

keit in der Handhaltung, die wir bei der Schnitzerei tadeln müssen, notwendig eine gewisse Schwerfälligkeit und Steifheit der Hand hervorgerufen werden. Letzterer Mangel sollte aber nach Möglichkeit beseitigt werden.

Wenn wir eine allseitige Muskelbildung fordern, so verstehen wir darunter eine gleichmäßige Übung aller Muskeln, der großen und der kleinen, in den verschiedenen Kombinationen, und zwar derart, daß dieselben in ihren Kraftleistungen geringeren und höheren Grades als auch inbezug auf ihre Beweglichkeit und Leichtigkeit der Funktionierung nach Möglichkeit entwickelt werden, wie es durch Zuweisung von Thätigkeiten, die geringere und größere Kraftanstrengungen erfordern, und durch eine häufige Abwechselung in der Arbeit geschehen kann. Beachten wir diese Forderungen, so haben wir die wichtigsten Bedingungen erfüllt, welche die Hygiene an die Auswahl der Arbeitsgebiete und der Übungen in der Handarbeit zu stellen hat.

Es ist aber noch notwendig, auf einzelne weitere Forderungen der Hygiene etwas näher einzugehen. Eine regelmäßige Blutzirkulation in unserm Körper ist zu unserm Wohlbefinden durchaus notwendig. Dem Schulunterricht wird der berechtigte Vorwurf gemacht, daß er die Ursache verschiedener Blutstockungen und Blutansammlungen ist. Infolge der einseitigen geistigen Beschäftigung der Schüler in der Schule finden Blutüberfüllungen des Gehirns und des Auges statt. Indem der Kopf z. B. beim Schreiben nach vorn herabsinkt, werden die Blutgefäße, die das Blut aus dem Kopfe nach dem Herzen zurückführen, zusammengepreßt, wodurch der Blutabfluß eine Hinderung erfährt. Es ist in der Knaben-Handarbeit daher alles zu vermeiden, was die Blutzirkulation beeinträchtigen könnte, dagegen alles das zu beobachten und zu thun, was in dieser Hinsicht begünstigend einwirken kann. Die diesbezüg-

lichen Momente sind bereits erwähnt: Arbeiten im Stehen, Abwechselung in der Körperhaltung, kräftige Bewegung, zweckmäßige Ausstattung der Arbeitsräume u. s. w. Es bedarf nur noch ein einzelner Punkt einer besonderen Betrachtung. Das Gehirn und das Auge, diese beiden im Schulunterricht am meisten bethätigten Organe, sollten in der Knaben-Handarbeit möglichst wenig von derartiger Arbeit leisten, wie sie bei geistiger Beschäftigung notwendig wird. Für das Gehirn sollte das andauernde, angestrengte Nachdenken unterbleiben, das Auge das fortwährende Nahesehen vermeiden. Geschieht dies nicht, so wird die durch die geistige Beschäftigung veranlaßte Blutüberfüllung dieser Organe nicht gehoben werden. Die mechanische Arbeit will aber in dieser Richtung eine Entlastung schaffen, ein Gegengewicht gegen die einseitige Inanspruchnahme des Geistes durch die Schule sein.

Die Knaben-Handarbeit macht die Atmung lebhafter, die Atemzüge tiefer und ergiebiger. Soll dies erreicht werden, so müssen auch die Arbeitsgebiete dementsprechend ausgewählt, insbesondere aber nur solche Thätigkeiten ausgeführt werden, welche diese günstigen Wirkungen befördern können. Eine vornübergebeugte Haltung des Körpers verhindert die kräftige Ausdehnung des Brustkorbes und damit die tieferen und ergiebigeren Atemzüge. Dieselbe Erscheinung stellt sich auch bei dem Atmen im Sitzen ein. Daher ist vor allen Dingen auf eine möglichst gerade Körperhaltung bei allen Arbeiten zu achten; auch sollte, wie schon ausgeführt, das Arbeiten im Stehen die Regel sein. Vom hygienischen Standpunkte aber ist es aufs entschiedenste zu verurteilen, wenn bei der Arbeit die Werkzeuge oder die zu verfertigenden Gegenstände fest gegen die Brust gedrückt werden; denn dadurch nimmt man letzterer die Möglichkeit, sich in gehöriger Weise auszudehnen. Solche gesundheitsschädigenden Stellungen sind in der Schnitzerei zu

finden, wenn das Schnitzbrett im linken Arm gehalten, fest gegen die Brust gedrückt und in dieser Lage, statt auf einem Arbeitstisch, bearbeitet wird. Sie kommen auch bei der Hobelbankarbeit vor, wenn man z. B. den Bohrer durch den Gegendruck der Brust in das Holz treibt. Diese Wirkungen des Bohrers sind um so schädlicher, weil der Kopf der Bohrerwinde zumeist am unteren Ende des Brustbeines aufgesetzt wird. An dieser Stelle hemmt er die Bewegungen der Lunge, des Zwerchfells, des Herzens und drückt auf den Magen. Es empfiehlt sich daher, durch eine dem mittleren Teile des Brustkastens aufgelegte Platte diesen Druck auf weitere Partien unsers Brustkorbes zu verteilen. Auch wäre es zweckmäßig, den runden Kopf der gebräuchlichen Bohrerwinde größer zu machen, als jetzt üblich ist.

Neben diesen einzelnen die Atmung behindernden Momenten ist die Knaben-Handarbeit auch ausgezeichnet durch vortreffliche Mittel, durch welche die Atmung lebhafter, die Atemzüge tiefer und ergiebiger werden. Das Atmen wird lebhafter, wenn die einzelnen Thätigkeiten in schneller Folge und mit einem größeren Kraftaufwande ausgeführt werden. Aus diesem Grunde sehen wir die Schüler bei der Arbeit an der Hobelbank viel lebhafter atmen, als es bei der Schnitzerei und vielen Thätigkeiten der Papp- und Kartonarbeit der Fall ist. Die Atemzüge werden aber um so tiefer und ergiebiger werden, je mehr die einzelnen Thätigkeiten zur Erweiterung des Brustkorbes beitragen. Alle Arbeiten, zu deren Ausführung eine kräftigere Bewegung der Arme oder ein abwechselndes Beugen und Strecken des Rumpfes notwendig ist, dienen diesem Zwecke in vollkommener Weise. Die mit dem Sägen, Hobeln, Feilen ꝛc. verbundenen Körperbewegungen bewirken eine regelmäßige Folge in der Erweiterung und der Verengung des Brustkorbes und unterstützen dadurch in hohem Maße die tiefere und ergiebigere

Atmung. Natürlich ist nur unter solchen Verhältnissen eine Steigerung der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureausscheidung möglich. In der Knaben-Handarbeit sind darum vorzugsweise solche Übungen vorzunehmen, durch welche die Atmung eine Förderung erfährt, dagegen alles zu vermeiden, was diese beeinträchtigen könnte.

Aber nicht nur die Lungenatmung, sondern auch die Hautatmung erfährt durch die mechanische Arbeit eine besondere Förderung. Zwar gehen diese Körperausscheidungen wenigstens in der Form der Ausdünstungen fortwährend vor sich, aber durch die körperliche Arbeit erhöhen sie sich in bedeutendem Maße. Daß man bei anstrengenden oder lebhaften Körperbewegungen schwitzt, weiß jedermann. Je intensiver die Arbeit ist, desto größer ist die Menge der ausgeschiedenen Stoffe, desto reiner und gesunder wird unser Blut. Auch aus diesem Grunde empfiehlt es sich, Arbeiten, die ein gewisses Maß von Kraft erfordern, vornehmen zu lassen.

Jede zweckmäßige Übung der Muskulatur ist auch eine heilsame Gymnastik der Nerven. Diesen Punkt noch weiter auszuführen, ist nach den bisherigen Erörterungen überflüssig.

Die Forderungen der Hygiene an die Knaben-Handarbeit sind nach den Ausführungen dieses Kapitels folgende:

1. Die Arbeitsräume müssen inbezug auf Größe, Reinlichkeit, Beleuchtung, Ausstattung u. s. w. den Anforderungen der Hygiene entsprechen.

2. Es sind in der Knaben-Handarbeit solche Arbeitsgebiete und Übungen auszuwählen, welche sich im Stehen ausführen lassen und welche möglichst mannigfache Stellungen des Körpers und ein öfteres Verändern des Ortes gestatten.

3. Die Auswahl ist ferner so zu treffen, daß eine allseitige Muskelbildung erzielt wird.

a) Die Muskelgruppen der rechten und linken Körperhälfte sind möglichst gleichmäßig zu üben.

b) Jede Überanstrengung eines Organs ist unbedingt zu vermeiden.

c) Es muß ein angemessener Wechsel der Thätigkeit eintreten.

d) Gehirn und Auge bedürfen in der Knaben-Handarbeit einer ganz besonderen Schonung.

e) Sowohl Arbeiten, zu deren Ausführung nur wenig Kraft erforderlich ist, als auch solche, die größere Anstrengungen notwendig machen, sind von den einzelnen Muskelpartien zu leisten.

4. Es ist alles zu vermeiden, was eine Beeinträchtigung der Blutzirkulation und der Atmung zur Folge haben könnte; dagegen sind solche Arbeiten besonders zu pflegen, durch welche diese Funktionen unsers Körpers eine Förderung erfahren.

# IV.

## Die einzelnen Arbeitsgebiete in hygienischer Beziehung.

Nachdem im allgemeinen die Forderungen der Hygiene an die Knaben-Handarbeit festgestellt sind, ist es notwendig, auch die einzelnen Arbeitsgebiete, die unter den Begriff Knaben-Handarbeit zusammengefaßt werden, in hygienischer Beziehung zu betrachten, um gesundheitsschädigende Momente zum Zwecke der Abstellung hervorzuheben und diejenigen Bedingungen zu bezeichnen, durch welche die hygienischen Forderungen in möglichst vollkommener Weise erfüllt werden. Es kann nicht meine Aufgabe sein, alle diejenigen Arbeiten, die jemals oder auch nur jetzt als Knaben-Handarbeit betrieben werden, von diesem Gesichtspunkte aus zu beleuchten, es sollen vielmehr nur die wichtigsten von den in Deutschland betriebenen Arbeitsgebieten berücksichtigt werden. Wer die hygienischen Forderungen an die Arbeiten, die unter dieser Beschränkung hier inbetracht gezogen werden müssen, kennt und erfüllt, wird auch für die nicht ausgeführten Arbeitsgebiete leicht das Richtige auswählen und zur Ausführung bringen. In den nachfolgenden Darlegungen werde ich mich auf folgende Arbeitsgebiete der Knaben-Handarbeit beschränken: 1. Arbeiten an der Hobelbank; 2. Arbeiten an der Drehbank (Drechseln); 3. Leichtere Holzarbeiten; 4. Holzschnitzerei;

5. Laubsägen; 6. Einlegearbeit (Intarsia); 7. Papparbeit; 8. Papierarbeiten; 9. Metallarbeiten; 10. Arbeiten in Thon, Wachs u. s. w.

### 1. Arbeiten an der Hobelbank.

Die Arbeit an der Hobelbank kann in hygienischer Beziehung als die vollkommenste von allen Arbeiten der Handfertigkeit bezeichnet werden. Damit soll aber keineswegs gesagt sein, daß dieselbe nicht auch in einzelnen ihrer Thätigkeiten schädigend auf die Gesundheit einwirken könnte. Wir besitzen aber ein prächtiges Hilfsmittel, von einer Autorität auf dem Gebiete des Slojdunterrichts geschaffen, das uns gute Dienste leisten wird zur Erfüllung der hygienischen Forderungen an die Holzarbeit. Es ist eine Reihe von Tafeln, mit Unterstützung des dänischen Kultusministeriums herausgegeben von Axel Mikkelsen in Kopenhagen, auf denen uns die normalen und die falschen Körperhaltungen bei der Arbeit mit den verschiedensten Werkzeugen an der Hobelbank veranschaulicht werden. In den nachfolgenden Ausführungen schließe ich mich im wesentlichen an diese Abbildungen an. Über die Gründe, die ihn zur Herausgabe dieser Zeichnungen veranlaßt haben, äußert sich Mikkelsen in folgender Weise: „Neben dem an und für sich gesunden und kraftbildenden Einflusse, welcher durch den steten Wechsel zwischen körperlicher und geistiger Thätigkeit erzeugt wird, haben wir versucht, dem Zöglinge durch den Slojd eine physiologische Erziehung zu geben, indem wir für jede einzelne Übung gesunde und schöne Normalstellungen festgestellt haben, ein Versuch, der, nach den bisher gemachten Erfahrungen zu urteilen, im wesentlichen gelungen ist. Ein Hilfsmittel für Einführung dieser Normalstellungen bilden die Zeichnungen. Wenn das Kind an gesunde Haltungen in der Slojdschule gewöhnt wird, so wird diese Gewöhnung dazu beitragen, daß es auch sonst

bemüht sein wird, bei der Arbeit eine natürliche Stellung einzunehmen."

Des weiteren berichtet Mikkelsen über diejenigen Forderungen der Hygiene, die bei der Hobelbankarbeit ganz besonders berücksichtigt werden müssen: „Das Kind wird daran gewöhnt, mit ganz leicht nach vorn geneigtem Oberkörper zu arbeiten; denn nur diese Stellung gestattet den ungehinderten Verlauf des Atmungsprozesses und der Blutzirkulation. Die Schulkinder zeigen oft Neigung, rundschulterig zu werden. Dieser Neigung wird dadurch entgegengewirkt, daß dieselben in der Slojdarbeit angehalten werden, mit weit gespreizten Armen zu arbeiten. Wenn aber bei einzelnen Arbeiten unsymmetrische Körperstellungen erforderlich sind, so suchen wir dieselben mit symmetrischen in passende Abwechselung zu bringen, damit auf diese Weise die schädlichen Folgen der ersteren aufgehoben werden. Die Kinder werden angehalten, sich in der Hüfte zu beugen und den Rücken gestreckt zu halten. Damit eine gleichmäßige Entwickelung der Glieder erzielt werde, lassen wir die Kinder bei solchen Übungen, welche mehr Kraft als Fertigkeit erfordern, abwechselnd auch mit der linken Hand arbeiten. Zur Vermeidung der Kurzsichtigkeit gewöhnen wir die Kinder daran, die Gegenstände in thunlichster Entfernung vom Auge zu halten."

Die beiden wichtigsten Mittel zur Erziehung gesunder und schöner Körperstellungen bei der Handarbeit sind Belehrung und Gewöhnung. Alle Kinder erhalten gemeinschaftliche Anweisung über die einzunehmenden Haltungen des Körpers. Dieselben können leicht in natura den Schülern veranschaulicht werden, indem man einen der Knaben die zu beschreibende normale Stellung einnehmen läßt. Aus diesem Grunde halte ich die Mikkelsenschen Abbildungen für Schülerwerkstätten zwar nicht für unbedingt notwendig, wohl aber

für wünschenswert, damit die Schüler immer das Bild der normalen Haltung vor Augen haben. In Lehrerbildungsanstalten sollten aber diese Zeichnungen, die einen prächtigen und zweckmäßigen Schmuck der Wände bilden, niemals fehlen. — Wenn die Knaben auch wissen, wie sie sich bei der Arbeit halten sollen, so nehmen sie doch nicht immer die richtige Stellung ein. Zur Belehrung muß darum noch die Gewöhnung kommen. Bei der Arbeit hat der Lehrer immerfort auf die Haltung der Schüler zu achten, insbesondere auch die fehlerhaften Stellungen zu verbessern.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehen wir nun über zu der Betrachtung der einzelnen bei der Hobelbankarbeit zu berücksichtigenden Thätigkeiten.

A. Sägen. Das Sägen erfordert nicht nur lebhafte Bewegung, sondern es giebt auch mehr als eine andere Übung Gelegenheit, eine gesunde und schöne Körperhaltung einzunehmen. Wir können beim Sägen zwei Normalstellungen unterscheiden, die eine zum leichteren, die andere zum schwereren Sägen.

Bei dem leichteren Sägen sind beide Füße aus der Grundstellung ein wenig nach der Seite gestellt, ohne daß etwa einer derselben vorgestellt ist. Der Kürze halber bezeichnen wir diese Haltung der Füße als gerade Spreizstellung. Die Beine sind gestreckt, der Oberkörper wird im Hüftgelenk etwas nach vorn geneigt. Beim schwereren Sägen wird zweckmäßigerweise eine andere Grundstellung eingenommen. Die Füße befinden sich in Spreizstellung; der eine derselben ist etwas vorgesetzt. Wir nennen diese Stellung kurz die schräge Spreizstellung. Das zurückstehende Bein muß mit dem Rücken fast eine gerade Linie bilden. Notwendig ist es, daß die Füße von Zeit zu Zeit umgewechselt werden. Sonst ist die Haltung des Körpers dieselbe wie bei der geraden Spreizstellung.

Das zu sägende Brett muß sich genau vor der Brustmitte des Knaben befinden; denn nur dann wird die Haltung des Körpers eine symmetrische sein. Steht es rechts vom Körper, — wie in den meisten Fällen, wenn der Knabe beim Sägen an der Längsseite der Hobelbank steht —, so wird eine mehr oder minder starke Verkrümmung des Körpers nach der rechten Seite hin stattfinden. Dies kann zwar zum größten Teil vermieden werden, wenn die hintere Zange zum Einspannen des zu sägenden Holzes gebraucht wird und wenn dieselbe ausreichend weit vorspringt, so daß nun der beabsichtigte Schnitt vor der Körpermitte liegt, aber am zweckmäßigsten ist es, wenn der Schüler an einer Querseite der Bank steht und nun, seitlich durch nichts behindert, die Säge gerade vor sich hin führen kann. Die hierzu notwendige Vorrichtung läßt sich an den deutschen Hobelbänken leicht anbringen.

Eine möglichst aufrechte Haltung des Oberkörpers wird aber nur dann zu erreichen sein, wenn die zu sägende Stelle in normaler Höhe, d. h. etwa in der Höhe der Magengrube sich befindet. Liegt diese Stelle höher, so müssen die Arme unnatürlich hoch gehoben werden, so daß es nicht möglich ist, die ganze Kraft der Arme wirken zu lassen. Auch wird hierdurch eine unschöne Haltung des Körpers herbeigeführt, indem die Schultern übermäßig hoch gestellt werden. Liegt jene Stelle tiefer, so muß der Oberkörper mehr vornüber geneigt werden, und es entstehen dann oft jene krummen und schiefen Haltungstypen, wie sie von der Hygiene nicht entschieden genug verurteilt werden müssen. Nun kann es aber doch vorkommen, daß die zu sägende Stelle nicht in normaler Höhe eingespannt werden kann, sondern höher bezw. tiefer liegen muß. Im ersteren Falle wird man den Platz durch einen Untersatz entsprechend erhöhen; in letzterem achte man insbesondere darauf, daß die Beugung des Körpers nur

im Hüftgelenk vorgenommen werde und der Rücken thunlichst gerade gestreckt bleibe.

Der Gegenstand muß, wenn es irgend möglich ist, so eingespannt werden, daß die beabsichtigte Schnittlinie sich in senkrechter Richtung befindet. Beim Sägen haben wir — gemäß den physiologischen Gesetzen von der Bewegung der Augen — das Bestreben, die Augengrundlinie d. i. die Verbindungslinie beider Augenmittelpunkte senkrecht zu der Schnittlinie zu stellen. Geht letztere vertikal, so steht die Augengrundlinie horizontal; geht jene schräge, so muß diese auch sich dementsprechend schräge einstellen. Hiermit ist aber notwendigerweise eine seitliche Neigung des Kopfes verbunden, die, um das Gleichgewicht des Körpers zu erhalten, wiederum eine Ausbiegung des Rumpfes nach der entgegengesetzten Seite erfordert. Während beim Gebrauch der verschiedensten Sägen eine normale Körperhaltung sich wohl erzielen läßt, wird dies der angeführten physiologischen Gesetze wegen bei der Verwendung der Schweifsäge nur selten der Fall sein. Das Sägen nach gebogenen Linien erschwert eben die Innehaltung einer symmetrischen Körperhaltung, weil die Augengrundlinie und damit der Kopf nach der jeweiligen Richtung der Schnittlinie eine veränderte Lage einzunehmen hat. Eine teilweise Beseitigung dieses Übelstandes ist dadurch herbeizuführen, daß man dem Brett durch öfteres Umspannen eine solche Lage giebt, daß die beabsichtigten Schnittlinien sich thunlichst der senkrechten Richtung nähern.

Das Sägen wird vorzugsweise nur der Übung der rechten Körperseite zu gute kommen, da es fast ausschließlich von der rechten Hand vollzogen wird. Die linke Hand allein kann nicht die Säge regieren, und das Sägen mit beiden Händen wird nicht zu oft eintreten.

Einer besonderen Erwähnung in hygienischer Beziehung

bedarf noch die Arbeit mit der Faustsäge. Bei dem Sägen von der Faust liegt das Brett in wagerechter Lage, während die Säge in senkrechter Richtung durch das Holz geführt wird. Hierbei ist es nicht nur möglich, daß der Körper eine vollkommen aufrechte und symmetrische Haltung einnimmt, sondern es wird auch die zu leistende Kraftanstrengung auf beide Arme zugleich übertragen und damit eine gleichmäßige Muskelübung beider Körperhälften erreicht. Dazu kommt noch, daß die durch das Sägen von der Faust erforderlichen Bewegungen der Arme auf- und abwärts gleichzeitig eine stetige Abwechselung in der kräftigen Erweiterung und Verengung des Brustkorbes bewirken und so zu einer energischeren Atmung und einer lebhafteren Blutzirkulation Veranlassung geben. Unter Voraussetzung einer richtigen Körperhaltung muß die Arbeit mit der Faustsäge als eine vorzügliche Gymnastik der Atemmuskulatur unsers Brustkorbes bezeichnet werden, und zwar von einer solchen Art, wie sie in den übrigen Arbeitsgebieten der Knaben-Handarbeit nur selten zu konstatieren ist. Die Faustsäge ist auch sehr geeignet zum Ausführen gebogener Schnitte, zum Schweifsägen. Auch hier wird das Bestreben sich geltend machen, die Augengrundlinie senkrecht zur Schnittlinie, also zum Sägeblatt einzustellen; aber es ist leicht, dem Kopfe und dem Körper eine derartige Stellung zu geben, weil der sägende Schüler nach der Seite hin seinen Platz verändern kann, wenn die Schnittführung dies notwendig macht. Durch diese Aushilfe wird die Haltung des Knaben auch beim Schweifsägen eine normale werden.

Die Sägen müssen wesentlich kleiner sein als die im Handwerk gebräuchlichen und so konstruiert werden, daß sie einen möglichst geringen Kraftaufwand erfordern

B. Hobeln. Auch beim Hobeln können die Füße in gerader oder schräger Spreizstellung stehen. Die Körper-

haltung ist dieselbe wie beim Sägen. Um möglichst symmetrische Stellungen zu erzielen, muß das Hobeln von der kurzen Seite der Hobelbank aus erstrebt werden; denn das Arbeiten in der Weise, daß der Knabe an der Längsseite der Bank steht, wird immer eine schiefe Haltung zur Folge haben. Es ist nun der Vorschlag gemacht, abwechselnd mit der linken und der rechten Hand zu hobeln, um dem schädlichen Einflusse der schiefen Körperhaltung und der einseitigen Muskelbethätigung entgegenzuwirken. Versteht man unter diesem Vorschlage nur eine Umwechselung der Hände am Hobel, so hat derselbe in hygienischer Beziehung fast gar keinen Wert und in technischer Hinsicht ist er wenig empfehlenswert. Besser schon ist der Vorschlag, wenn damit eine Kehrtwendung des Körpers gefordert wird, so daß nun die linke Körperseite der Hobelbank zugekehrt ist, während vorher dies mit der entgegengesetzten Seite der Fall war. Die beste Haltung wird aber dann erreicht werden, wenn das Hobeln von der Querseite der Bank aus in Verbindung mit dem Wechsel der Hände am Hobel gefordert wird. Nur dann ist eine gleichmäßige Muskelübung beider Körperhälften bei stets symmetrischer Haltung möglich.

Daß die Hobelbank die richtige Höhe für die jeweilig an ihr beschäftigten Schüler haben muß, versteht sich von selbst.

Den Hobel wählt man kleiner, als es der gewöhnlich von Erwachsenen benutzte ist. Namentlich muß die Breite des Hobels der Spannweite der kleinen Hände entsprechen. Hinter dem Hobeleisen wird zweckmäßigerweise ein zum bequemen Anlegen der Hand gestalteter Griff angebracht.

Von Mikkelsen wird der Ziehhobel, auch amerikanischer Hobel genannt, angelegentlich empfohlen, da die Arbeit mit demselben in einem so hohen Grade körperlich dienlich sein soll, daß sie kaum von einer andern Holz-

arbeit übertroffen werden kann. Der Gebrauch dieses Hobels bedingt eine absolut symmetrische Körperstellung; die Arbeit verteilt sich gleichmäßig auf beide Arme und nimmt insbesondere die Beugethätigkeit der Muskeln in anspruch, während die meisten andern Übungen hauptsächlich durch das Strecken der Muskeln ausgeführt werden.

Die Arbeit mit der Ziehklinge, die sich in hygienischer Hinsicht an das Hobeln anschließt, bedingt eine gleichmäßige Muskelübung beider Körperseiten und gestattet zumeist von selbst eine normale Körperhaltung.

C. Bohren. Das Bohren mit der Bohrerwinde bietet hinsichtlich der Körperstellung Schwierigkeiten, weil es eine auf einen Punkt konzentrierte Entfaltung der Kräfte erfordert; darum muß diese Thätigkeit in hygienischer Beziehung besonders berücksichtigt werden. Nicht zu empfehlen ist es, den Kopf der Bohrerwinde auf das untere Ende des Brustbeines zu setzen, um den Bohrer durch den Gegendruck der Brust in das Holz zu treiben. Der Druck an dieser Stelle hemmt die Bewegungen des Herzens, der Lunge und des Zwerchfelles und belästigt den Magen. Solche schädigenden Haltungen der Bohrerwinde sind aber wohl zu vermeiden. — Zunächst muß gefordert werden, daß das beabsichtigte Bohrloch sich in der richtigen Höhe befinde. Dies wird der Fall sein, wenn es etwa der Mitte des Unterleibes einer aufrecht stehenden Person gegenüberliegt. Nun kann das betreffende Brett entweder in senkrechter oder in wagerechter Stellung befestigt sein. Bei ersterer Lage wird der Bohrer in horizontaler, bei letzterer in vertikaler Richtung durch das Holz geführt werden müssen.

Zur Herstellung eines senkrechten Bohrloches, also bei wagerechter Lage des Brettes, stehen die Füße in gerader Spreizstellung, der Oberkörper ist leicht vorgeneigt. Bei schräger Spreizstellung wird häufig eine schiefe

Körperhaltung sich bemerkbar machen; will man die Schäden einer solchen Haltung nach Möglichkeit beseitigen, so muß man die Füße öfter umwechseln. Um den notwendigen Druck auf den Bohrer auszuüben, legen wir die eine Hand auf den Kopf desselben, während die andere den Bohrer dreht. Befindet sich das Bohrloch in der normalen Höhe, so ist es nicht möglich, nun auch noch sich mit der Brust auf den Kopf der Bohrerwinde zu legen. Ein solches Thun würde vom gesundheitlichen Standpunkte zu verurteilen sein, weil es eine gekrümmte, die Atmung behindernde Haltung des Oberkörpers zur Folge hat. In vielen Fällen nimmt man aber, um einen größeren Druck auf den Bohrer auszuüben, als es durch die eine Hand allein möglich ist, zu einer andern Aushilfe seine Zuflucht. Man legt das Kinn auf diejenige Hand, die den Bohrer herabdrückt, und übt dadurch einen vermehrten Druck aus. Bei dieser Haltung werden ganz besonders die Nackenmuskeln in angestrengte Thätigkeit genommen, also solche Muskeln, die wir sonst in der Handarbeit fast garnicht zu üben in der Lage sind. Aus diesem Grunde könnte eine derartige Haltung wohl gebilligt werden. Damit nun aber der Oberkörper nicht weit nach vornüber gebeugt werden braucht und so eine Haltung einnimmt, welche Schädigungen der Gesundheit nach sich zieht, ist diese Stellung, bei welcher das Kinn auf den Bohrer drückt, nur dann zu gestatten, wenn der Kopf der Bohrerwinde in der Höhe des Halses liegt. Werden die Hände von Zeit zu Zeit umgewechselt, was in technischer Beziehung wohl möglich und in hygienischer Hinsicht notwendig ist, so wird eine normale Körperhaltung bei symmetrischer Muskelbethätigung erzielt. Jedoch möchte ich nur in vereinzelten Fällen Fürsprecher einer solchen Stellung beim Bohren sein; sie darf nicht die Regel, sondern nur die Ausnahme bilden.

Zur Herstellung eines wagerechten Bohrloches

bei senkrechter Lage des Brettes können wir dieselben Fußstellungen einnehmen, wie sie vorher beschrieben sind. Der Oberkörper bleibt aber gerade aufrecht. Der Kopf der Bohrerwinde wird auf die Mitte des Unterleibes gesetzt. Natürlich ist dann vor allen Dingen notwendig, daß das Bohrloch sich in dieser Höhe befindet. Liegt es höher, so muß auch die Bohrerwinde höher eingesetzt werden, und es entstehen dann bei der dadurch bedingten schlechten Haltung die Schädigungen, die wir schon erwähnt haben. Ebenso nachteilig wie das hohe Einsetzen der Bohrerwinde ist auch das Einsetzen auf die tieferen Partien des Unterleibes. Hier liegen die inneren Harn- und Fortpflanzungsorgane, die durch starken äußeren Druck Schaden erleiden können. Nur die Mitte des Unterleibes ist die geeignetste Stelle, an welcher keine wichtigen Organe durch äußeren Druck gefährdet werden können.

Da es nun doch vorkommen kann, daß das Bohrloch sich über der normalen Höhe befindet und eine andere Lage des Brettes nicht möglich ist, so wird es notwendig werden, auch einmal den Kopf der Bohrerwinde auf die Brust zu setzen. Es empfiehlt sich dann aber, durch eine dem mittleren Teil des Brustkastens aufgelegte Platte den Druck auf weitere Partien unsers Brustkorbes zu verteilen. Auch wäre es für alle Fälle zweckmäßig, den Kopf der Bohrerwinde größer zu machen, als jetzt üblich ist.

D. Stemmen. Das Stemmen ist eine Beschäftigung, die eine große Kraftentfaltung der Arm- und Handmuskulatur erfordert, und da die Arbeit vorzugsweise von der rechten Hand geleistet wird, so ist es schwierig, hierbei eine normale Körperstellung zu erreichen. Die Haltung des Körpers ist verschieden, je nachdem senkrechte oder wagerechte Schnitte ausgeführt werden.

Zur Herstellung senkrechter Schnitte — ohne

Verwendung eines Schlägels — stehen die Füße in gerader Spreizstellung, der Oberkörper ist wenig nach vorn geneigt. Die linke Hand giebt entweder mit dem Daumen dem Eisen die Führung oder hält das Holz fest. Niemals darf die Hand oder gar der Unterarm oder Ellbogen auf den Arbeitstisch gestützt werden, um auf diese Weise dem Oberkörper bei seiner Vorneigung einen stützenden Halt zu gewähren. Es würde in diesem Falle nach kurzer Zeit eine bedenklich schiefe und krumme Körperhaltung sich bemerkbar machen. Der Oberkörper muß einzig und allein durch die Thätigkeit der Rückenmuskeln in der vorgeschriebenen Lage festgehalten werden. — Bei der Arbeit mit Stemmeisen und Schlägel, wie es zumeist beim Stemmen senkrechter Löcher erforderlich ist, sind die Bedingungen für eine richtige Körperhaltung weit günstigere. Ein besonderes Eingehen auf die Thätigkeit mit diesem Werkzeuge ist nicht nötig, da unter Beachtung der schon bezeichneten Momente die Erreichung normaler Stellungen ohne spezielle Anweisung wohl möglich ist.

Zur Ausführung wagerechter Schnitte mit dem Stemmeisen, aber ohne Benutzung eines Schlägels, steht man am besten in der schrägen Spreizstellung. Das Stemmeisen wird von beiden Händen gehalten; die eine liegt vorn auf dem Eisen und übernimmt die Führung, die andere ist auf das Ende des Heftes gestemmt und schiebt das Werkzeug vorwärts. Liegt die linke Hand vorn, so ist die linke Körperseite etwas nach vorn gedreht; zweckmäßigerweise wird dann auch der linke Fuß vorgestellt. Ebenso zugleich rechte Hand und rechter Fuß. Ein öfteres Umwechseln ist unbedingt notwendig, um beide Körperhälften gleichmäßig in Thätigkeit zu setzen. Die Ellbogen müssen nahe am Körper bleiben und die Arme so gehalten werden, als wenn man einen Gegenstand von sich fort nach vorwärts schieben will. Hält man dagegen den Arm, dessen Hand vorn am Eisen liegt, weit vom Körper

abgespreizt und nach vorn gerichtet, als ob man das Stemmeisen nicht nach vorn schieben, sondern ziehen will, so muß die Stellung des Körpers eine schiefe und krumme werden. Die Thatsache, daß das unrichtige Anfassen des Werkzeuges die Ursache der schlechten Körperhaltung ist, zeigt uns, wie die Forderungen der Technik und der Hygiene in engem Zusammenhange stehen und in vortrefflicher Weise sich gegenseitig unterstützen. — Das Stemmen wagerechter Löcher unter Verwendung eines Schlägels wird nur in seltenen Fällen notwendig sein; es ist thunlichst zu vermeiden, da es den Körper zwingt, eine schlechte Haltung einzunehmen.

E. Feilen und Raspeln. Das Feilen und Raspeln erfordert meistenteils nicht so bedeutende Kraftanstrengungen und führt auch nicht so leicht zu verkehrten Haltungen als manche andere Arbeiten an der Hobelbank. Die Feile wird mit beiden Händen gehalten; die eine faßt die Spitze, die andere das Heft. Ein öfteres Umwechseln der Hände ist notwendig. Da die betreffende Körperseite, deren Hand vorn an der Feile liegt, dem Arbeitstisch etwas zugedreht ist, so wird durch diesen Wechsel der Hände eine gleichmäßige Übung beider Körperhälften erreicht. Die Fußstellung ist bei schwerem Feilen die schräge Spreizstellung; entsprechend der Körperseite, die dem Arbeitstisch zugewendet ist, wird auch der rechte bezw. linke Fuß vorgestellt. Die Ellbogen bleiben in der Nähe des Körpers. Je mehr ein Arm oder gar beide gespreizt werden, um so schlechter wird die Haltung und um so ungünstiger ist das Ausführen der Arbeit. Der Körper wird mehr und mehr gedreht, die eine Schulter steht weit höher als die andere, der Kopf und der Oberkörper sinken auf die Arbeit herab.

Wenn ein Gegenstand, der nicht in die Bank eingespannt ist, befeilt wird, so darf derselbe nur in den seltensten Ausnahmefällen gegen die Brust gestemmt werden. Meistenteils

wird es genügen, den Gegenstand fest auf die Hobelbank aufzusetzen und in dieser Lage zu befeilen.

F. Die weitere Bearbeitung. Das weitere Bearbeiten der angefertigten Gegenstände, namentlich das Abputzen mit Sandpapier und Bimsstein, giebt noch zu einigen Bemerkungen Veranlassung. Zunächst sollte die Verwendung des Sandpapiers und des Bimssteines möglichst beschränkt werden; denn der dadurch erzeugte feine Staub mischt sich der Luft bei und wird dann eingeatmet. Die Haltung des Körpers ist dieselbe, wie sie schon mehrmals beschrieben ist: Füße in gerader Spreizstellung, Beine gestreckt, Rücken gerade, im Hüftgelenk etwas nach vorn gebeugt, Oberarme nahe am Körper. Der abzuputzende Gegenstand liegt fest auf dem Arbeitstisch oder wird auf denselben aufgestemmt. Es ist aber durchaus zu verbieten, daß nun auch noch die Brust auf den Gegenstand gedrückt wird. Ebenfalls ist es nicht zu gestatten, daß derartige Arbeiten im Sitzen ausgeführt werden; denn nur zu häufig wird der Gegenstand dann auf das Knie gelegt und in dieser Lage abgeputzt, wodurch eine höchst schädliche Körperhaltung bedingt wird. Auch kommt der Gegenstand dadurch dem Munde und der Nase so nahe, daß der erzeugte Staub leicht eingeatmet werden kann.

Die übrigen Thätigkeiten bei der Hobelbankarbeit kommen nur selten vor. Wer die bisher bezeichneten Forderungen der Hygiene für die Hauptwerkzeuge kennt und erfüllt, wird auch für die andern Werkzeuge und Thätigkeiten leicht das Richtige herausfinden.

Die Forderungen der Hygiene an die Hobelbankarbeit beschränken sich fast ausschließlich auf die Körperhaltung. Gegen die verschiedenen Thätigkeiten, die in der Hobelbankarbeit betrieben werden, ist in hygienischer Beziehung wenig einzuwenden. Sie gestatten möglichst mannigfache Stellungen

des Körpers und ein öfteres Verändern des Ortes; sie ermöglichen eine allseitige Muskelbildung sowohl durch den Wechsel der Thätigkeit als auch durch die Aufwendung der verschiedensten Grade von Kraftanstrengung, sowie auch dadurch, daß die Muskelgruppen beider Körperhälften möglichst gleichmäßig geübt werden können. Eine Überanstrengung eines einzelnen Organs kann nicht eintreten. Blutzirkulation und Atmung erfahren durch die Hobelbankarbeit eine ganz besondere Förderung, während nur einzelne Haltungen, die aber leicht zu vermeiden sind, in dieser Hinsicht beeinträchtigend wirken können.

Aus diesen Erwägungen heraus kann wohl behauptet werden, daß von allen Arbeiten der Knaben-Handarbeit die Hobelbankarbeit diejenige ist, welche fast allen Anforderungen der Hygiene in möglichst vollkommener Weise entspricht.

## 2. Arbeiten an der Drehbank.

Im Anschluß an die Hobelbankarbeiten kann das Drechseln kurz erwähnt werden. Barth und Niederley äußern sich in ihrem Werke: „Die Schulwerkstatt" über die Arbeit an der Drehbank in folgender Weise: „Die Drehbank für Volksschüler einzuführen, halten wir deshalb nicht für geraten, weil Schüler dieses Alters selten die nötige Körpergröße haben, um an derselben mit Erfolg arbeiten zu können; außerdem übernimmt der Lehrer eine zu große Verantwortlichkeit, mehrere, oft recht ungeschickte und unbesonnene Schüler zu gleicher Zeit zu überwachen. Das Auge ist zu leicht in Gefahr, wenn ein so scharfes Werkzeug, wie es das Drehen unbedingt erfordert, zurückschlägt. Anders verhält sich dies in den Oberklassen der höheren Schulen." Da die Drechslerei in den Schülerwerkstätten Deutschlands doch nur sehr

wenig betrieben wird, so kann von einer ausführlichen hygienischen Betrachtung dieser Thätigkeit hier abgesehen werden.

### 3. Leichtere Holzarbeiten.

Eine vorzügliche Beschäftigung für Knaben im Alter bis zu zehn Jahren bilden die sog. leichteren Holzarbeiten. Diese entsprechen im allgemeinen denjenigen Forderungen der Hygiene, welche in den ersten Teilen dieser Abhandlung ausgesprochen sind. Sie bieten die nötige Abwechselung in der Benutzung der verschiedenen Werkzeuge und in der Ausführung mannigfaltiger Thätigkeiten. Abmessen, Zeichnen, Sägen der Stäbchen, Schneiden derselben, Spalten des Holzes, Glätten desselben, Bohren mit dem Spitzbohrer, Hämmern u. s. w., das sind die verschiedenartigen Thätigkeiten, die hierbei vorzunehmen sind. Diese Holzarbeiten gestatten eine gleichmäßige Ausbildung der gesamten Muskulatur und ermöglichen fast immer die Einhaltung einer normalen Körperstellung. Sie entsprechen voll und ganz der geringen Kraftmenge, welche jenen Lebensjahren eigen ist. Solcher günstigen hygienischen Bedingungen wegen können die leichteren Holzarbeiten als eine wohlgeeignete Beschäftigung für das bezeichnete Alter angesehen werden.

Das wichtigste Werkzeug, das bei den leichteren Holzarbeiten in ausgedehntem Maße zur Verwendung kommt, ist das Messer, ein gefährliches Werkzeug in der ungeübten Hand. Kaum bei einem andern Werkzeuge ist es so schwer, eine gesunde, schöne Körperhaltung zu erzielen, als bei diesem, was wohl darin seinen Grund hat, daß die ganze Arbeit sich auf die Hand konzentriert, während der übrige Körper mehr oder minder unbethätigt dasteht. Das Arbeiten mit dem Messer soll nur im Stehen geschehen; der Körper bleibt gerade aufrecht. Die Schnitte teilt man ein in Längs-, Quer- und

schräge Schnitte, und ist dieser Einteilung gemäß auch die Haltung eine verschiedene.

Bei dem Längsschnitt hält die linke Hand das Holz, die rechte das Messer. Er ist wohl geeignet, der Hand eine gewisse Festigkeit zu geben, und gestattet, wenigstens leichter als die andern Schnittarten, eine gute Körperstellung. Dieser Schnitt ist wenig gefährlich, weil das Messer nach außen, d. h. vom Körper ab geführt wird. Man gebe niemals zu, daß die zu beschneidenden Gegenstände gegen die Brust gestemmt und die Schnitte nach dem Körper zu gerichtet werden. Es findet durch eine solche Haltung des Holzes nicht nur ein Einpressen des Brustkorbes statt, sondern es birgt auch diese Messerführung eine große Gefahr in sich, da leicht Verwundungen durch das dem Körper sich nähernde Messer entstehen können. Kann man das Holz nicht in der Hand allein halten, so stütze man es auf die Hobelbank und beschneide es in dieser Lage.

Der Querschnitt ist schon gefährlicher, da das Messer rechtwinklig in das Holz geführt werden muß und dadurch der Hand, die den Gegenstand hält, näher kommt. Während der Längsschnitt immer in größerer Ausdehnung ausgeführt wird, ist die Tiefe des Querschnittes doch nur eine begrenzte und verursacht selbstverständlich größere Schwierigkeiten. Auch wird dadurch, daß die Kraft hierbei mehr konzentriert werden muß, einer ungünstigen Körperstellung Vorschub geleistet. Um die Möglichkeit von Verwundungen bei Querschnitten thunlichst zu beseitigen, ist es zweckmäßig, das Holz auf den Arbeitstisch zu legen und nun das Messer senkrecht in dasselbe hineinzudrücken. Selbstverständlich muß man auch hierbei besonders auf gute Körperhaltung achten.

Der schräge Schnitt kann in den meisten Fällen vom Körper ab ausgeführt werden. Es gelten dann für ihn dieselben Forderungen wie für den Längsschnitt. Um aber einer

vorgezeichneten Richtung genau entsprechende Schnitte herzustellen, wird es zuweilen notwendig sein, die Schnitte auch nach dem Körper zu auszuführen. Hierbei hält man das Stäbchen etwas schräge, so daß der beabsichtigte Schnitt annähernd in wagerechter Richtung zu liegen kommt. Der Daumen liegt oben auf dem Holz, aber unterhalb des Messers. Bei einer solchen Haltung des Stäbchens entfernt sich das Messer beim Schneiden mehr und mehr von der linken Hand, so daß Verwundungen derselben kaum entstehen können. Dagegen ist der Oberkörper, dem das Messer bei derartigen Schnitten zugeführt wird, gefährdet.

Zum Glätten des Holzes wird die Verwendung des Sandpapiers, der Glasscherben und des Messers empfohlen. Über das Sandpapier ist schon bei der Hobelbankarbeit berichtet. Glasscherben sind gefährlich in der Hand eines Kindes. Am zweckentsprechendsten bleibt es immer, auch zum Glätten das Messer zu gebrauchen. Es entsteht hierbei nicht ein so feiner, schädlicher Staub wie bei der Verwendung des Sandpapiers.

Von den übrigen, bei den leichteren Holzarbeiten geübten Thätigkeiten bezw. gebrauchten Werkzeugen ist das Erforderliche teils schon bei der Hobelbankarbeit gesagt, teils wird es bei den nachfolgenden Erörterungen noch ausgeführt werden.

## 4. Holzschnitzerei.

In den deutschen Arbeitsschulen wird aus der Holzschnitzerei zunächst alles ausgeschieden, was man als die naturalistische Seite der Schnitzerei bezeichnen kann. Von dem Nachbilden von Blättern, Früchten, Ranken u. s. w., das besonders von Clauson-Kaas empfohlen wurde, ist man verständigerweise ganz abgekommen; denn diese sogen. Galanterie-Arbeiten muten den Schülern Leistungen zu, die

sie noch nicht auszuführen imstande sind. Nur Kerbschnitt und Ausgründung sind diejenigen Gebiete der Schnitzerei, die den Fähigkeiten und dem Verständnis unserer Schüler entsprechen. Aber man beschränkt sich in Deutschland fast ausschließlich auf die Herstellung von Kerbschnittarbeiten; darum wird unsere Betrachtung auch im wesentlichen nur diese Art der Schnitzerei berücksichtigen.

Bei der Holzschnitzerei wird zuerst eine Reihe zweckmäßig ausgewählter, vom Leichten zum Schweren aufsteigender Übungen vorgenommen, um die notwendige Fertigkeit und Sauberkeit in der Herstellung der elementarsten Formen dem Schüler anzueignen. Während bei diesen Vorübungen, wie man sie wohl nennen kann, die Muster gegeben sind, müssen in den hierauf folgenden Stufen durch Kombination der einfachen Formen geschmackvolle Verzierungen größerer Flächen (Rahmen, Kasten, Lineal, Schale u. s. w.) zusammengestellt werden.

Wir verfolgen die verschiedenen, bei der Herstellung der einzelnen Muster zu vollziehenden Thätigkeiten und schließen an die Beschreibung jeder derselben die Beurteilung nach hygienischen Grundsätzen.

Zu den Schnitzarbeiten wird das Holz der Erle, des Ahorns oder der Linde verwendet. Erlenholz hat einen rötlichen, dabei aber häufig ungleichmäßigen Farbenton, Ahornholz ist gelblich gefärbt, während Lindenholz ziemlich weiß erscheint und zumeist auch von gleichmäßiger Tönung ist.

Zunächst wird eine Zeichnung von dem auszuführenden Muster auf dem Schnitzbrett entworfen. Die Ausführung derselben muß mit größter Genauigkeit geschehen, da geringe Fehler bedeutende, leicht erkennbare Unregelmäßigkeiten in der ausgeführten Schnitzerei verursachen. Um das Schnitzbrett möglichst sauber zu erhalten, darf die Zeichnung nur in feinen, scharfen und wenig in das Holz eindringenden Linien her-

gestellt werden. „Sämtliche Linien müssen recht fein sein, also mit einem nicht zu weichen, aber scharfgespitzten Bleistift ausgeführt werden."*) Die feinen und matten Bleistiftstriche heben sich aber nur wenig ab von dem ungleichmäßigen, gelblichen oder rötlichen Farbenton des Holzes. Natürlich wird hierdurch das Auge zu einem überaus angestrengten Sehen oder zu bedeutender Annäherung an die Schnitzfläche gezwungen. Es ist daher notwendig, zu diesen Arbeiten ein möglichst weißes Holz zu nehmen und die Zeichnungen mit kräftigen und thunlichst schwarzen Bleistiftstrichen auszuführen.

Die Muster zu den Kerbschnittarbeiten werden, soweit sie aus geraden Linien sich zusammensetzen, zumeist in ein Quadrat oder ein Rechteck gelegt. Von solchen rein geradlinigen Vorübungen zählt beispielsweise Neumanns Lehrgang 23 Nummern, die alle entweder in einem Quadrat von 1 cm Seitenlänge, in einem Rechteck von 1 cm : 2 cm oder in einem Quadrat von 2 cm Seitenlänge konstruiert werden. Die Zeichnungen zu diesen Vorübungen erfordern die Ausführung einer größeren Anzahl von Linien auf kleinem Raume. In dem Quadrat von 1 cm Seitenlänge sind z. B. 5, 6, 7, ja sogar 12 Linien zu ziehen. In den Rechtecken von 2 cm Höhe und 1 cm Breite, also auf 2 qcm Fläche, zählt man 8, 9 und 15 Linien. In den Quadraten mit 2 cm Seitenlänge, also auf 4 qcm Fläche, sind 20, 24, 28, ja sogar 40 Linien erforderlich.

Aber auch in denjenigen Vorübungen, deren Grundform der Halbkreis oder der Kreis ist, kommt kaum eine geringere Anzahl von Linien vor. Nur wer längere Zeit und eingehend die schwierigeren Kreisformen betrachtet, wird

---

*) Neumann, Lehrgang für den Kerbschnitt. Leipzig 1890, S. 11.

sich in dem Gewirr der Linien orientieren können. Sind doch z. B. in einer Kreisform allein 96 verschiedene Linien zu ziehen, und zur Ausführung der Schnitzerei sind 216 Schnitte erforderlich. Muß doch der Verfasser des Werkes, in dem dies Muster vorkommt, selber zugestehen, daß „eine Beschreibung des zu entwerfenden Liniennetzes zu umständlich sein würde."

Ähnlich wie bei dem stigmographischen Zeichnen haben wir es hier mit der Anlage einer Zeichnung in einem Punkt- oder Liniennetze zu thun. Dieselben Gründe, die gegen jenes Zeichnen von hygienischer Seite laut geworden sind, können — und zwar mit noch mehr Berechtigung — gegen die Ausführung der Zeichnungen bei der Kerbschnitzarbeit vorgebracht werden. Um in dem Gewirr feiner Punkte oder sich kreuzender Linien des Netzes sich zurecht zu finden, wird das Auge der Zeichnung bedeutend genähert. Dazu kommt noch die große Zahl der für das eigentliche Muster auszuführenden feinen Linien, von denen in nicht wenigen Fällen auf einem Quadratcentimeter 10 bis 12 vorhanden sind. Diese Unmenge der Linien wirkt aber um so verwirrender und anstrengender für das Auge, als etwa 12 bis 20 solcher Zeichnungen nebeneinander in einer Reihe angelegt werden.

Bei Verwendung der in den Vorübungen erlernten Muster zur Verzierung größerer Flächen werden in vielen Fällen diese Elementarformen in noch kleinerem Maßstabe ausgeführt. Die Schäden, die daraus für das Auge erwachsen, steigern sich in dem Maße, als die Größe der Zeichnung sich verringert.

Diese bei der Ausführung der Zeichnungen zu Tage tretenden Übelstände tragen Gefahren für die Gesundheit der Schüler in sich, wie sie sich im sonstigen Schulunterricht nur ausnahmsweise vorfinden. Statt das durch das lange Sitzen

über den Büchern ermüdete Auge zu schonen, von der Blutüberfüllung zu befreien, wie es durch das Sehen in die Ferne oder durch das Betrachten größerer Formen in normalem Abstande geschehen könnte, wird dem Auge neue Anstrengung zugemutet und damit zur Förderung der Kurzsichtigkeit beigetragen.

Um diese Übelstände zu beseitigen, sind nachstehende Forderungen zu beachten:

1. Man wähle möglichst große Muster. Wird diese Forderung der Hygiene erfüllt, so wird wohl manchmal ein Konflikt mit den Gesetzen der Schönheit und den Anforderungen der Technik eintreten. Die einzelnen Formen sehen dann weniger schön aus. „Die Formen dürfen nicht zu groß gemacht werden, weil sie sonst zu kompakt wirken," so äußert sich eine Autorität über die Größe der Schnitzformen. Wenn auch die Vorübungen vielleicht größer gestaltet werden können, so wird dies doch bei der Verwendung der Formen zu Verzierungen (Lineal, Visite-Bilderrahmen, Spiegelrahmen 2c.) kaum immer gern gethan werden, weil man glaubt, daß die kleinen und zierlichen Formen schöner aussehen als die großen. Es giebt nun aber so viele schöne Muster von größerem Maßstabe und so viele nicht zu kleine Gegenstände, die durch Kerbschnitt verziert werden können, daß es sehr wohl möglich ist, obiger Anforderung der Hygiene gerecht zu werden. Auch der von seiten der Technik vorgebrachte Einwand, daß es schwierig sei, senkrechte und schräge Flächen von 2 bis 4 cm Länge vollkommen eben zu schneiden, muß hinfällig werden. Es müssen größere Schnitte auch sauber ausgeführt werden, und daß dies möglich ist, weiß jeder, der die Schnitzerei kennt. Es muß aber noch besonders betont werden, daß die Forderung nach möglichst großen Mustern nicht nur für die Anfangsübungen gilt, wie

dies von Neumann*) ausgesprochen ist, sondern in der gleichen Weise auch für alle weiteren Arbeiten in Geltung bleibt.

2. Man vermeide alle komplizierten Muster. Je einfacher die Form ist, desto geringer ist die Zahl der erforderlichen Hilfslinien, desto weniger anstrengend die vom Auge zu leistende Arbeit. Man glaube aber auch nicht, daß einfache Muster weniger schön sind als komplizierte. Eine überladene Form, zur Verzierung größerer Flächen in häufiger Wiederholung angewandt, wird dem Auge nie den Genuß eines wirklichen Kunstwerkes gewähren. Sowohl die Erkennbarkeit des Einzelnen als auch die zu längerem Betrachten nötigende wohlthuende Ruhe, die das Auge des Beschauers bei einer einfachen, übersichtlich-klaren beschnitzten Fläche empfindet, leiden in unangenehmer Weise bei der Verwendung komplizierter Muster.

3. Man beschränke das Liniennetz nach Möglichkeit. Diese Forderung wird zum größten Teil schon erfüllt, wenn die Muster, wie vorhergehend ausgesprochen, thunlichst einfach sind. Aber es sind auch noch einige andere Momente zu beachten. Um der Forderung nach einer Beschränkung des Liniennetzes gerecht zu werden, ist vorgeschlagen, die Linien nur soweit zu ziehen, als notwendig ist, um Länge und Richtung der Schnitte zu bestimmen. Zwar wird hierdurch das Gewirr der Linien etwas gemindert, aber die Zahl der Linien bleibt dieselbe. Besser schon wäre es, „nur die hochstehenden Linien zu zeichnen und die nötigen Einschnitte (Einsätze) ohne Vorzeichnung auszuführen," wie Vollers in seinem Artikel: „Die Kerbschnitzerei vom hygienischen Standpunkte"**) fordert.

4. Man erstrebe eine ausreichende Gliederung

*) A. a. O. S. 55.

**) Zeitschrift für Schulgesundheitspflege. 1891. S. 22 ff.

der Schnitzfläche. Durch diese Forderung, die auch von der Ästhetik aufgestellt wird, schaffen wir dem Auge die wünschenswerten Ruhepunkte, erleichtern ihm die Orientierung und muten ihm daher geringere Anstrengung zu. Es ist zunächst erforderlich, daß nicht die ganze Fläche beschnitzt, sondern dieselbe durch unbeschnitzte Teile unterbrochen werde. Bei den Vorübungen wird diese Forderung schon teilweise erfüllt, indem zwischen den einzelnen Reihen ein wagerechter Streifen frei bleibt. Notwendig ist es aber noch, auch die einzelnen Muster einer Reihe durch senkrechte, unbeschnitzte Flächen zu trennen. Bei der Verzierung eines Gegenstandes durch Kerbschnitt ist die Verwendung unbeschnitzt bleibender Teile nicht immer angängig; die wünschenswerte Gliederung der Schnitzfläche wird dadurch erreicht, daß eine ausreichende Abwechselung der zur Verwendung kommenden Muster erstrebt wird. Es ist darum nicht zu billigen, wenn auf einem 50 cm langen Lineale dasselbe Muster, etwa 20 bis 25 mal ohne jede Unterbrechung nebeneinander gelagert, ausgeführt wird. Drei oder fünf Kreismuster würden in diesem Falle die so notwendige Gliederung bewirken.

Bei den Ausgründungsarbeiten werden die obigen Forderungen zum größten Teil schon erfüllt: Die Muster sind möglichst groß, das Liniennetz ist einfach, die Schnitzfläche ausreichend gegliedert. Nur wäre vor zu komplizierten Mustern zu warnen.

Zur Ausführung der Zeichnung liegt das Schnitzbrett auf dem Arbeitstisch. Um nun die Zeichnung möglichst genau herstellen zu können, neigt in den meisten Fällen der Schüler den Rumpf etwas nach vorn, wobei der Kopf mehr und mehr herabsinkt, bis das Auge senkrecht über der Zeichenfläche steht. Eine solche Körperhaltung, die insbesondere beim Arbeiten an zu niedrigen Tischen in Erscheinung treten wird, beeinträchtigt jegliches

tiefe Ein- und Ausatmen; sie behindert die Blutzirkulation, indem sie namentlich das Zurückströmen des Blutes vom Kopfe nach dem Rumpfe nur in geringem Maße gestattet, so daß das Gehirn unter der Blutüberfüllung zu leiden hat. Hauptsächlich wird es aber auch das Auge sein, bei dem die Blutüberfüllung sich geltend macht. Daß hiermit ein weiterer günstiger Umstand für die Entstehung der Kurzsichtigkeit geschaffen ist, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden.

Damit diese Schädigungen nach Möglichkeit beseitigt werden, ist es notwendig, den Arbeitstischen die richtige Höhe zu geben. Um dann die Zeichnung auf einem solchen Tisch auszuführen, werden die Arme nur etwas vorwärts gehoben und dann auf die Tischplatte geschoben. Vor allen Dingen ist aber auf eine möglichst aufrechte Körperhaltung des die Zeichnung ausführenden Knaben zu achten. Jedes tiefe Herabbeugen des Kopfes, jedes Vornüberneigen des Rumpfes muß ihnen abgewöhnt werden. Da die schlechte Körperhaltung hauptsächlich dadurch hervorgerufen wird, daß das Auge bestrebt ist, senkrecht über der Arbeitsfläche zu stehen, so ist der Vorschlag, die Platte des Arbeitstisches schräg geneigt herzustellen, wohl einer sorgfältigen Prüfung wert; denn in diesem Falle braucht die Neigung des Kopfes nach vorn nicht so bedeutend zu sein, um jene Lage des Auges zur Schnitzfläche zu erreichen.

Nach Auftragung der Zeichnung auf das Schnitzbrett beginnt die Arbeit mit den bei Kerbschnittarbeiten gebräuchlichen Werkzeugen: Stechbeitel (Schnitzeisen) und Gaisfuß.

Zur Herstellung eines Kerbschnittornamentes mit Hilfe des Stechbeitels sind nur zwei verschiedene Arten von Schnitten notwendig, nämlich von senkrecht und von schräg in das Holz eindringenden. Bei senkrechten

Schnitten umspannt die rechte Faust das Eisen, so daß der kleine Finger an dem Eisen und der Daumen auf dem Ende des Heftes liegt. Alsdann wird die Schneide des Eisens auf die den senkrechten Schnitt bezeichnende Linie gesetzt, wobei der Daumen der linken Hand dicht neben dieser Linie liegt, um dem Eisen die richtige Führung zu geben. Durch eine kleine Bewegung des Heftes nach vorn, also vom Körper fort, und durch einen leichten Druck des Daumens wird das Eisen in das Holz getrieben. Bei dem Herausheben der von den senkrechten Schnitten teilweise begrenzten Holzteile durch Anwendung der schrägen Schnitte umspannt die rechte Hand das Heft so, daß der Zeigefinger an der einen Seite des Eisens liegt. Der Daumen wird fest auf die Arbeit gestützt, um der ganzen Hand Halt zu geben. Die vier Finger, besonders die beiden letzten, fassen den Griff fest und schieben das Werkzeug kräftig an dem Daumen vorwärts. Es dauert geraume Zeit, bis die beiden letzten und namentlich der kleine Finger sich energisch an der Arbeit beteiligen. Je nachdem das Eisen bei seinem langsamen Vorwärtsbewegen tiefer in das Holz eindringen oder allmählich wieder herauskommen soll, wird ein stärker oder schwächer werdender Druck ausgeübt. Die Arbeit mit dem Stechbeitel gewährt somit nur geringe Abwechselung in der Handhaltung. — Ähnlich ist auch die Haltung des Gaisfußes, der zur Herstellung ganz flacher, rinnenförmiger Verzierungen Verwendung findet.

Indem bei der Ausführung der Schnitte das Schnitzeisen genau auf die einzelnen Linien der Zeichnung gesetzt und in das Holz gedrückt werden muß, um ein regelmäßiges und sorgsam gearbeitetes Muster zu erhalten, treten diejenigen schädigenden Momente, deren bei der Anlage der Zeichnung Erwähnung gethan ist, von neuem in Wirkung und erzeugen, je öfter sie sich in kürzester Zeit bei demselben Organe wiederholen, um so verderblichere Folgen.

Auge und Gehirn, Atmung und Blutzirkulation, also dieselben Organe und Thätigkeiten des Körpers, die bei dem Schulunterricht hauptsächlich in Mitleidenschaft gezogen werden und daher einer ganz besonderen Schonung bezw. Anregung bedürfen, werden durch die Schnitzerei nicht nur nicht entlastet, sondern vielmehr noch größeren und wiederholten Schädigungen ausgesetzt.

Durch die Schnitzerei wird die ausführende Hand zu einer gewissen Sicherheit und Leichtigkeit erzogen, Eigenschaften, die für das spätere Leben des Zöglings von hohem Werte werden können. Da aber die Thätigkeit mit dem bei dieser Arbeit fast ausschließlich gebrauchten Schnitzeisen sich nur auf die Ausführung weniger Schnittarten beschränkt, zu welchen nur wenige verschiedene Handhaltungen notwendig sind, so wird bei längerem Betriebe der Schnitzerei die natürliche Beweglichkeit der Hand sicherlich nicht nur keine Erhöhung finden, sondern durch die andauernde gleichmäßige Handhaltung des Werkzeuges eine allmähliche Verminderung erfahren.

Die Knaben-Handarbeit soll ein tüchtiges Ausarbeiten des Schülers nach dem langen Sitzen bei den Büchern ermöglichen. Da diese Forderung eine ausreichende allseitige Muskelbethätigung voraussetzt, so ist es klar, daß die Schnitzerei derselben nur in sehr geringem Maße zu entsprechen vermag; denn die Ausführung der etwa 2—3 mm tiefen und gegen 2—3 cm langen Schnitte mutet der Muskulatur nur eine ganz minimale Arbeit zu, die weit davon entfernt ist, vermehrte Blutzirkulation, energischere Atmung und verstärkte Hautausscheidungen, wie sie durch jede größere Muskelanstrengung bewirkt wird, zu verursachen. Somit ist die Schnitzerei als eine Thätigkeit anzusehen, welche zur Erreichung der Forderung nach einer allseitigen Übung der Muskulatur nur leider wenig beiträgt.

Werden die Arbeitsgebiete der Knaben-Handarbeit einzig und allein nach hygienischen Rücksichten betrachtet, so müßte die Ausscheidung der Schnitzerei unbedingt gefordert werden. Da aber auf andern Gebieten liegende Gründe die Beibehaltung der Schnitzerei als Teil der Knaben-Handarbeit wünschenswert erscheinen lassen, so hat die Hygiene die Pflicht, bestimmte Forderungen aufzustellen, um jene Gesundheitsschädigungen nach Möglichkeit zu beseitigen. Die wichtigsten dieser Forderungen der Hygiene bezüglich der Schnitzerei sind folgende:

1. Die Schnitzerei ist nur in Anlehnung an die übrige Holzarbeit zu betreiben. Es ist aus verschiedenen praktischen Gründen sicherlich zweckmäßig, wenn die Knaben die verschiedenartigen Gegenstände, die sie mit Kerbschnitten verzieren sollen, selber anfertigen. Man beginne daher nicht früher mit den Kerbschnittarbeiten, als bis die Schüler imstande sind, das zu beschnitzende Objekt auf der Hobelbank selber herzustellen. Außer den bei der eigentlichen Schnitzerei auszuübenden Thätigkeiten hat der Knabe dann noch mancherlei andere Arbeiten, als: Sägen, Hobeln, Befeilen, Zusammensetzen ꝛc. zu verrichten. Die Arbeit an der Hobelbank mit ihren mannigfaltigen Werkzeugen und Thätigkeiten bildet darum die notwendige Ergänzung der Schnitzarbeit. Jene Übelstände, die wir in hygienischer Beziehung bei der Schnitzerei tadeln mußten, sie werden durch das gleichzeitige Betreiben der Holzarbeit gänzlich oder doch zum größten Teil in ihren schädigenden Wirkungen auf die Gesundheit der Schüler aufgehoben werden.

2. Die Schnitzarbeit ist nur während kürzerer Zeitabschnitte zu betreiben. Je länger das Betrachten kleiner Formen in der Nähe andauert, desto schlechter wird die Körperhaltung, desto schädlicher sind auch die Einwirkungen auf den gesamten Organismus. Folgt aber auf eine kürzere

Zeit der Anstrengung einzelner Organe, sowie der Beeinträchtigung einzelner Körperfunktionen eine Periode, in welcher jene angestrengten Organe sich ausruhen und jene gehemmten Funktionen in lebhafte Thätigkeit versetzt werden, so wird eine nachteilige Wirkung kaum bemerkbar sein. Aus diesem Grunde sollte die Schnitzarbeit nur während kürzerer Zeitabschnitte betrieben werden. Man halte darauf, daß die Schüler nach einer andauernden Thätigkeit von je (höchstens!) 10 Minuten einige Minuten pausieren, wobei sie das Auge durch das Sehen in die Ferne entlasten, mehrere tiefe Atemzüge, womöglich am offenen Fenster, thun und durch einige kräftige Körperbewegungen das Blut in lebhafte Zirkulation bringen. Außerdem ist es auch wünschenswert, die eigentliche Schnitzerei durch die nebensächlichen Arbeiten (Vorbereiten eines neuen Gegenstandes, Zusammenstellen, Beizen und Wachsen anderer Objekte u. s. w.) unterbrechen zu lassen. Wenn man nicht zu komplizierte Muster anwendet, so ergeben sich bei Vollendung einer ganzen Form oder eines wesentlichen Teiles derselben solche Ruhepunkte in hinreichender Anzahl ganz von selbst. Überhaupt sollte die Schnitzerei, die notwendigen Unterbrechungen natürlich vorausgesetzt, niemals länger als eine Stunde hindurch nacheinander betrieben werden.

Es erübrigt noch, auf die Haltung des zu beschnitzenden Gegenstandes etwas einzugehen. Wie schon beschrieben, liegt das Schnitzbrett bei der Ausführung der Zeichnung auf dem Arbeitstisch. Dieselbe Lage hat es auch bei der Herstellung der senkrechten Schnitte vermittelst des Stechbeitels. Damit der Körper nicht zu sehr nach vorn gebeugt werde und der Kopf mehr und mehr herabsinke, muß der Tisch die normale Höhe erhalten. Bei der Herstellung der schrägen Schnitte kann das Schnitzbrett, außer in der Lage auf dem Arbeitstisch, auch so gehalten werden, daß es

von der linken Hand gegen die linke Brustseite und den linken Oberam gedrückt wird. In dieser Lage muß es so festgestellt werden, daß es eine völlig sichere und unbewegliche Unterlage für die Arbeit mit dem Stechbeitel bildet. Der hierdurch bedingte energische Druck des Brettes gegen den Brustkasten der in der Entwickelung begriffenen Knaben setzt der möglichen Ausdehnung der Brusthöhle einen kräftigen Widerstand entgegen und behindert dadurch die ausreichende Beweglichkeit der Lunge und des Herzens. Infolgedessen vermag die Lunge nicht kräftig genug ein- und auszuatmen, und das Herz kann nicht die Blutmenge, die es für gewöhnlich aufnimmt und in die Adern preßt, aufnehmen und mit der sonst von ihm ausgeübten Kraft fortbewegen. So wird durch eine derartige Haltung des zu beschnitzenden Gegenstandes Atmung und Blutzirkulation sehr wesentlich beeinträchtigt. Auch bei der Arbeit mit dem Gaisfuß finden sich die gleichen Körperhaltungen, demgemäß auch die gleichen Bedenken seitens der Hygiene bei der Lage des Schnitzbrettes im Arme und an der Brust. Es ist daher zu fordern: Das Schnitzbrett soll auf einem Arbeitstisch von normaler Höhe fest aufliegen. Eine solche Lage ist für die Gesundheit der Schüler am wenigsten schädlich, weil sie eben eine aufrechte, gerade Körperhaltung gestattet. Natürlich müssen dann Vorkehrungen getroffen werden, daß der zu beschnitzende Gegenstand auf dem Arbeitstisch befestigt werden kann.

Wenn die angegebenen hygienischen Forderungen bei der Holzschnitzerei erfüllt werden, so sind damit die wesentlichsten Einwände der Hygiene gegen die Schnitzerei größtenteils hinfällig geworden.

## 5. Laubsägen.

Die Arbeit mit der Laubsäge hat unter den Freunden der Knaben-Handarbeit manche Fürsprecher gefunden. Man

meint, daß die Hand des Schülers zunächst in der Führung der leichteren Laubsäge und in der sicheren Haltung des Arbeitsmaterials geübt sein muß, ehe sie mit der etwas größeren Säge mit einiger Sicherheit arbeiten kann. Die Laubsägerei ist somit als eine Vorübung für die Arbeit an der Hobelbank anzusehen, gemäß dem Fortschritt vom Leichten zum Schweren. Sie bildet aber auch eine Hilfsfertigkeit in der Schnitzerei und in der Einlegearbeit; denn zahlreiche Gegenstände, die in der Schnitzerei verziert werden, lassen sich in ihren Umrissen und in einzelnen Teilen am leichtesten mit der Laubsäge herstellen, und auch die eigentliche Einlegearbeit ist nur unter Verwendung der Laubsäge möglich. Aus diesen Gründen wird man die Laubsägerei in der Knaben-Handarbeit nicht entbehren können. Aber es ist wohl zu beachten, daß dieselbe keinen selbständigen Unterrichtsgegenstand bilden, sondern nur als eine Vorübung und Hilfsfertigkeit angesehen werden kann. Zwar sind Stimmen laut geworden, die auch dem Laubsägen eine mehr selbständige Stellung zuweisen wollen, indem sie ausführen, daß der Knabe nicht bloß sägt, sondern auch zeichnet, bohrt, zusammenstellt, leimt, lackiert, poliert u. s. w., daß also ein angemessener Wechsel in den Thätigkeiten eintritt; aber trotzdem kann aus hygienischen Gründen der Laubsägerei eine solche Stellung nicht zuerkannt werden. Eine allseitige Ausbildung der Muskulatur, eine energische Förderung der Respiration und der Blutzirkulation ist von dem Laubsägen nicht zu erwarten.

Sehen wir uns die Vorgänge bei der Arbeit mit der Laubsäge daraufhin etwas genauer an. Die Zeichnung wird zumeist durch ein mechanisches Hilfsmittel (Schablone, Durchpausen, Abklatschen) auf das Brett übertragen. Die rein mechanische Arbeit mit der Laubsäge besteht nun in weiter nichts, als den vorgezeichneten Linien entlang zu sägen, und diese Thätigkeit nimmt in den meisten Fällen lange Zeit

in anspruch. Die durch das Sägen bedingte vordere Sitzlage führt eine Pressung der Unterleibsorgane und eine Hemmung der Respiration herbei, welche schon bei kurzer Dauer störend auf den ganzen Organismus einwirken müssen. Auch wird den Lungen beim Atmen stets eine Menge feinsten Sägestaubes zugeführt und das Auge während des genauen Beobachtens der fein vorgezeichneten Sägebahn zu sehr angestrengt. Gegenüber den andern in der Laubsägearbeit notwendig werdenden Thätigkeiten tritt das mechanische Sägen und die Notwendigkeit des Stillsitzens zu sehr in den Vordergrund und muß darum unbedingt gesundheitsschädlich wirken. Es wird nun behauptet, daß diese Einwände nur dann eine erhebliche Bedeutung hätten, wenn jemand die Laubsägearbeit ausschließlich oder unter mangelhafter Anleitung betreibe, und daß Maßhalten wie bei jeder Arbeit so auch bei dem Laubsägen geboten sei.

Aber die kürzere Dauer allein würde zur Beseitigung dieser Übelstände nicht genügen. Zwar ist diese Forderung wichtig genug, aber sie allein reicht für den beabsichtigten Zweck nicht aus. Neben der Voraussetzung, daß das Laubsägen nur als Hilfsfertigkeit für Schnitzerei und Einlegearbeit anzusehen sei, ist weiter zu beachten, daß das Sägen nur im Stehen und bei aufrechter Haltung des Körpers ausgeführt werde. Hierdurch beseitigen wir jene Schäden, die aus einer Pressung des Unterleibes und aus einer Einengung des Brustkorbes entstehen können. Wenn wir endlich fordern, daß der Kopf möglichst aufrecht und in größerer Entfernung von der Laubsäge gehalten werde, so werden damit die Verunreinigung der einzuatmenden Luft und die Schädigungen des Auges durch Überanstrengung und durch Zerspringen der feinen Sägeblätter teilweise (aber auch nur teilweise!) beseitigt werden.

## 6. Einlegearbeit (Intarsia).

Zur Herstellung von Farbeneinlage, wie sie Realschuldirektor Gelbe in Stollberg in seinem Werke: „Papp- und feinere Holzarbeiten" empfiehlt, gebraucht man zwei Schnittweisen, nämlich a) ein einfaches Einritzen bezw. Einschneiden oder b) ein Ausschneiden. Zum Einschneiden wird man sich zwar eines guten, spitz geschliffenen Messers nicht ohne Nutzen bedienen, wer jedoch das Schnitzeisen zu handhaben gelernt hat, wird wohl lieber dieses anwenden. Gar zu kurze Krümmungen oder Kreise wird man am schnellsten, sichersten und glättesten mit einem passenden Hohleisen ausstechen. Beim Ausschneiden, einer Art der Ausgründung, bietet die Entfernung des überflüssigen Holzes mancherlei Schwierigkeiten. Man kann zwar, wenn man an beiden Seiten genügend eingeschnitten hat, mit einem ganz schmalen Stechbeitel das Überflüssige herausheben, am vorteilhaftesten wird es aber sein, mit einem schmalen Eisen, dessen Schnittkante ein wenig rund geschliffen ist, in die Risse einzusetzen und nach der Mitte zu stechen. Die Arbeitsbedingungen bei der Herstellung dieser Schnitte sind ganz dieselben wie bei den Kerbschnittarbeiten; daher bleiben auch für sie in hygienischer Beziehung dieselben Forderungen, welche bei der Schnitzerei angeführt sind, in Geltung.

Als Einlegemittel benutzt man die verschiedenartigen Mineral- und Metallfarben; so sollen u. a. auch Schweinfurter Grün, Zinnober, Bleiweiß zur Verwendung kommen. Der Gebrauch derartiger Farben ist aber aufs entschiedenste zu verurteilen. Giftige Farben dürfen niemals in den Schülerwerkstätten verwendet werden.

Nachdem die mit Wachs oder Leim angerührten Farben in die ausgegründeten Stellen eingedrückt und dann getrocknet

sind, werden die überstehenden Mengen mit der Ziehklinge abgeputzt oder mit Wasser und Bimsstein abgeschliffen. Hierzu ist seitens der Hygiene nichts Neues zu bemerken.

Die eigentliche Holzeinlegearbeit (Intarsia) bietet in ihrer Ausführung hinsichtlich der Hygiene nichts Besonderes dar. Alles, was hierbei zu berücksichtigen wäre, ist schon bei der Schnitzerei, dem Laubsägen und der Farbeneinlage ausgeführt worden. Die Einlage mit andern Stoffen (Metall, Schildpatt, Elfenbein) gehört nicht in das Gebiet der Schule.

## 7. Papparbeit.

Neben den Arbeiten an der Hobelbank und der Holzschnitzerei wird in den deutschen Schülerwerkstätten die Papparbeit als selbständiges Arbeitsgebiet betrieben. Ob demselben in hygienischer Beziehung eine solche Stellung zugewiesen werden kann, wird in den nachfolgenden Darlegungen nachzuweisen versucht werden.

Papier und Pappe sind die beiden wichtigsten Materialien, aus denen der kleine Papparbeiter die geschmackvollen Gegenstände bildet. Mit Messer und Schere wird diesen beiden Stoffen die entsprechende Form gegeben, während Kleister und Leim die Bindemittel sind, mit deren Hilfe den Gegenständen erst die bleibende Gestalt verliehen wird.

Über das Papier ist vom hygienischen Standpunkte aus nichts zu bemerken, wohl aber über die Pappe. Von dieser giebt es je nach den Stoffen, aus welchen sie bereitet ist, zwei verschiedene Arten: Holzpappe und Hadern- oder Lumpenpappe. Erstere besteht aus einer durchweg gleichartigen Substanz, während in der Hadernpappe Knoten, größere Stücke Schmutz, Überreste der Lumpen vorhanden sind. Infolgedessen giebt erstere beim Schneiden reinlichere und schärfere Kanten und Schnittflächen, während letztere höckerige

und stumpfkantige Schnitte aufweisen wird. Die Holzpappe hat glatte Oberflächen; sie saugt darum den Klebestoff weniger auf und ermöglicht eine feste Verbindung von Pappe mit Pappe oder mit Papier. Dagegen ist die Lumpenpappe beim Ritzen und Umbrechen haltbarer. Bei der Arbeit mit den Pappen lösen sich fortwährend Teilchen derselben los und mengen sich der Atemluft bei. Natürlich sind die Partikelchen derjenigen Sorte in größerer Anzahl vorhanden, die locker, ungleichmäßig, von rauher Oberfläche und stumpfen Kanten ist. Da dies für die Lumpenpappe zutrifft, da ferner die Bestandteile derselben von unsauberer, zum Teil auch höchst gesundheitsgefährdender Natur sind, so ist die Verwendung dieser Art Pappe zu den Arbeiten in den Schülerwerkstätten nicht zu empfehlen.

Zur Herstellung von Papparbeiten reicht im Notfalle ein gutes Taschenmesser aus. (Klappmesser können aber leicht den Fingern gefährlich werden!) Es empfiehlt sich jedoch die Beschaffung eines sogenannten Buchbindermessers, das mit Holzgriff versehen und zungenförmig zugeschliffen ist, also die Spitze in der Mitte hat.

Bei den Papparbeiten ist zwar jede Schere zu gebrauchen, sobald sie nur scharf ist und sicher geht; aber am besten geeignet sind diejenigen, deren beide Schenkel spitz sind. Daß die Scheren bequeme und entsprechend große Griffe haben, ist selbstverständlich.

Das Lineal muß mindestens so breit sein, daß die drei mittleren Finger der linken Hand bequem darauf liegen können, ohne daß der Zeigefinger über die Kante hinausragt. Es muß also wenigstens eine Breite von 6 cm haben. Am zweckmäßigsten sind Lineale aus Eisen. Will man solche aus Holz verwenden, so dürfen sie nicht zu schwach sein, weil man sonst sehr leicht in die Kanten schneidet, wodurch nicht allein das Lineal unbrauchbar gemacht wird, sondern

auch die Finger der linken Hand verletzt werden können. — Sobald an den Schenkeln der Winkelmaße entlang Schnitte ausgeführt werden, so gilt für jene ganz dasselbe, was von den Linealen gesagt ist.

Der Kleister muß stets frisch sein. Er gestattet ein langsames Arbeiten, weil er nicht schnell trocknet; er ermöglicht auch ein sauberes Arbeiten, da er keine Schmutzflecke hinterläßt. Der Leim erfordert schnelles Arbeiten und große Sauberkeit. Beim Zerschlagen oder Zerbrechen der Leimplatten ist große Vorsicht anzuwenden, weil scharfspitzige Stücke derselben weit fortspringen. Das Kochen des Leimes sollte nicht im gemeinsamen Arbeitsraume geschehen, weil die dabei sich entwickelnden übelriechenden Dämpfe die Atemluft verunreinigen. Da der Leim für den Gebrauch stets warm bleiben muß, so benutzt man zweckmäßigerweise ein hierfür besonders konstruiertes Gefäß von Blech, in dem der Leim im Wasserbade erwärt wird. Die häufig verwendeten Leimtiegel oder Leimtöpfe fallen leicht um, wodurch nicht nur der Arbeitstisch und das Material verunreinigt wird, sondern auch die Knaben (heißer Leim!) gefährdet werden können. Um die schnelle Erwärmung zu erreichen, wird ein Spiritusbrenner gebraucht, mit welchem man aber vorsichtig umgehen muß, damit er nicht umgestoßen wird. Ist der Leim warm, so kann die größere Flamme durch einen kleineren Brenner ersetzt werden, der nur soviel Wärme entwickelt, daß das Wasser und damit der Leim die erforderliche Temperatur zur Flüssigerhaltung des letzteren beibehält.

Der Vorgang bei der Anfertigung von Papparbeiten vollzieht sich in folgender Weise: Es wird zunächst ein Totalaufriß des herzustellenden Gegenstandes auf ein Stück Pappe aufgetragen. Lineal, Winkelmaß, Zirkel und Bleistift kommen hierbei zur Verwendung. Die Warnung vor zu kleinen Mustern und Formen braucht bei den Papp-

arbeiten wohl kaum ausgesprochen werden, da alles in größerem Maßstabe ausgeführt wird. Je nachdem nun der Gegenstand durch „Umbrechen“ oder durch „Zusammenbauen“ konstruiert werden soll, ist auch der Fortschritt in der weiteren Arbeit ein veränderter. Bei dem „Umbrechen“ wird nur der Umriß vollständig durchgeschnitten, während diejenigen Linien, welche den übrigen Kanten entsprechen, nur bis zur Hälfte der Pappendicke eingeritzt werden. An diesen Stellen wird nun die Pappe so umgebrochen, wie es zur Herstellung des Gegenstandes erforderlich ist. Beim „Zusammenbauen“ müssen alle Linien vollständig durchgeschnitten werden, so daß aus den nun entstehenden Einzelstücken der Gegenstand zusammengestellt wird. Bei dem Schneiden der Pappe hat man darauf zu achten, daß keine Gewalt angewendet, sondern das Messer leicht den Linien entlang geführt wird. Nur wenn die Pappe ganz durchgeschnitten werden soll, ist bei dem letzten Schnitt ein größerer Druck zu gestatten. Das Messer wird man in der Regel so aufsetzen, daß es mit seinem Griff immer etwas nach dem Körper zu geneigt ist. — Das Schneiden der Pappe kann als eine gute Übung zur Kräftigung der Muskulatur angesehen werden. Ein Wechsel in der Thätigkeit tritt dabei insofern ein, als zur Ausführung der verschiedenen Schnitte nicht nur geringe, sondern auch größere Kraftanstrengungen erforderlich sind. Eine weitere Abwechselung besteht darin, daß außer der Zurichtung der Pappe auch das Papier zum Bekleben der Flächen und Ränder des Gegenstandes bereitet werden muß. (Abmessen, Zeichnen, Schneiden.)

Wenn alles soweit vorbereitet ist, erfolgt das Umbrechen und Zusammenbauen. Wo es etwa an einzelnen Kanten und Ecken nicht paßt, muß an den betreffenden Stellen das Überstehende abgeputzt werden. Dies kann in der Weise geschehen, daß man die Kanten „mit einem scharfen Messer

etwas abschabt"; aber „viel vorteilhafter und schöner wird dies mit einer Feile besorgt". Seitens der Hygiene muß die Beseitigung überstehender Pappenteile sowohl durch Abschaben mit dem Messer als auch insbesondere durch Verwendung der Feile verurteilt werden; denn durch beide Mittel wird die Pappe in unzählige feine Partikelchen zerteilt, welche, die Luft verunreinigend, der Gesundheit in hohem Maße nachteilig werden können. Ist Überflüssiges zu entfernen, so schneide man dasselbe in kleinen Stückchen ab.

Zum Bestreichen der Pappe und des Papiers wird man den gewöhnlichen leichteren Pinsel so halten, daß es der Haltung einer Schreibfeder mit ausgestreckter Hand ähnlich ist. Nur ganz abgenutzte, kurzborstige, starke Pinsel wird man mit der Faust anfassen, wenn große Flächen schnell und gleichmäßig zu bestreichen sind. Vorkehrungen, um das Beschmutzen der Hände zu verhüten, müssen am Leim- und Kleistergefäß und wenn möglich auch an den Pinseln angebracht sein. Es wird auch empfohlen, geleimte Papierstreifen herzustellen und sie im Augenblick der Verwendung mit der Zunge anzufeuchten. Dieser Vorschlag ist zu bekämpfen; denn die geleimten Papierstreifen sind niemals vollständig rein. Gefährliche Infektionskeime haften nur zu leicht an denselben oder sind im Klebestoff enthalten und gelangen, sobald Lippen und Zunge durch die scharfen Ränder des Papiers verletzt sind, in das Blut.

Außer den erwähnten Thätigkeiten sind in der Papparbeit noch mancherlei andere Handgriffe auszuüben. Die Knaben gebrauchen das Falzbein, das Ausschlageisen, den Hammer; sie lernen das Papier in Heftform zusammenbrechen, dasselbe heften u. s. w.

So bieten die Papparbeiten einen gewissen Wechsel in den zu benützenden Werkzeugen und in den auszu-

führenden Thätigkeiten; größere und geringere Muskelanstrengungen sind notwendig; die Arbeit ist der Kraft jüngerer Schüler entsprechend; die linke Hand kann in gleicher Weise wie die rechte geübt werden; die wichtigen Forderungen der Hygiene nach Ausführung der Arbeit im Stehen, Veränderung des Ortes, aufrechter Körperhaltung, normaler Entfernung der Augen von der Arbeitsfläche u. s. w. lassen sich wohl erfüllen. Darum kann in hygienischer Beziehung die Papparbeit wohl als selbständiges Arbeitsgebiet der Knaben-Handarbeit betrachtet werden. — Aber es muß doch erwähnt werden, daß sie in dieser Hinsicht nicht der Arbeit an der Hobelbank gleichsteht; denn Thätigkeiten, welche eine kräftige Bewegung des ganzen Körpers und damit ein tüchtiges Ausarbeiten und eine Beförderung der Blutzirkulation und der Atmung erfordern, kommen in der Papparbeit nur ganz ausnahmsweise vor.

Die Buchbinderei ist nicht berücksichtigt worden, weil dieselbe doch nur ganz vereinzelt betrieben wird.

## 8. Papierarbeiten.

Die Papierarbeiten sind als eine Vorstufe der Papparbeiten anzusehen. Es sind Arbeiten aus einem leicht zu gestaltenden Material, welche keiner großen Zusammensetzung bedürfen und die bei nur mäßiger Anspannung der geistigen und körperlichen Kräfte ohne großen Zeitaufwand leicht auszuführen sind. Zu diesen Arbeiten zählen wir das Falten, Ausstechen, Ausnähen, Ausschneiden, Ausschneiden mit Aufkleben, Flechten. Es sind also Thätigkeiten, die unter dem Namen „Fröbelsche Arbeiten" bekannt sind und die vielfach in den Kindergärten von den vorschulpflichtigen Kleinen geübt werden. Wir haben diese Papierarbeiten aber nur als Teil des Handarbeitsunterrichts zu

betrachten, als welcher sie dann von älteren Kindern, von Knaben im Alter von 7 bis 10 Jahren betrieben werden. Aber wie im Kindergarten, so wird man auch diesen Kleinen nicht zumuten können, daß sie während der ganzen Arbeitszeit stehen. Es muß darum und zwar insbesondere für die Papierarbeiten für Sitzgelegenheit in den Schülerwerkstätten Sorge getragen werden. Je zweckmäßiger diese ist, desto besser wird die Körperhaltung sein. Für die Zwecke des Kindergartens halte ich sehr geeignet eine Sitzbank in der Form, wie sie sich an den neueren Schulbanksystemen findet: Lehne gleichzeitig dienstbar als Kreuz- und hohe Rückenlehne, Sitzbrett in richtiger Breite und Höhe und von zweckentsprechender Form, Minusdistanz, richtige Differenz u. s. w.*)

Das Falten gestattet eine normale Körperhaltung und bietet keine wesentlichen hygienischen Mängel. Nur ist vor kleinen Formen zu warnen. Nimmt man als Faltblätter Quadrate von 10 cm Seitenlänge, wie sie von den meisten Handlungen geliefert werden, so können auch die Formen nie zu klein werden.

Das Ausstechen ist in hygienischer Beziehung streng zu verurteilen. Zunächst ist es schwer, hierbei eine aufrechte Körperhaltung der Kinder zu erzielen. Das Ausstechblatt wird in einen Bogen eingeschlagen, auf dem entweder eine Zeichnung aufgetragen oder der mit einem Punkt- oder Liniennetz (Rechenblätter mit Karreaus oder Zeichenblätter nach Stuhlmann) versehen ist. Das Blatt wird auf eine Filzplatte gelegt, und nun beginnt die Arbeit mit der Ausstechnadel, indem dicht aneinander liegende, nadelförmige Punkte den Konturen der Zeichnung entlang oder in dem stigmo-

---

*) Ausführliches über diese Bank, über die Fröbelschen Arbeiten und die gesamte Kindergarten-Erziehung in einer demnächst erscheinenden Arbeit: „Hygiene des Kindergartens“ oder mit ähnlichem Titel.

graphischen Netze gestochen werden. Die Kinder haben das Bestreben, das Auge senkrecht über das Arbeitsblatt zu bringen. Infolgedessen beugen sie den Oberkörper vorwärts und lassen den Kopf nach vorn herabsinken. Manche Kinder lieben es, das auszustechende Papier in die Hand zu nehmen und mit der Nadel darauf zu stechen. Es kann dies nur gebilligt werden, zumal die Kinder sich dann beim Arbeiten anlehnen und Körper und Kopf in der normalen Haltung lassen. Ein anderer Nachteil der Ausstecharbeiten ist die Gefährdung des Auges. Die feinen nadelförmigen Öffnungen, in großer Zahl (zu 10 und mehr auf 1 cm Länge) dicht nebeneinander liegend, zwingen das Auge zu übermäßiger Anstrengung und müssen daher in dem wenig widerstandsfähigen Sehorgan unserer Kleinen einschneidende Veränderungen hervorrufen. Da eine Umgestaltung der Ausstecharbeiten in der Weise, daß sie eine aufrechte Haltung des Körpers ermöglichen und das Auge nicht gefährden, kaum möglich ist, so enthalten wir uns aller Verbesserungsvorschläge, sondern fordern vom hygienischen Standpunkte aus die Entfernung des Ausstechens aus den Beschäftigungen unserer Kleinen.

Gegen das Ausnähen sind ähnliche Bedenken geltend gemacht worden wie gegen das Ausstechen; jedoch sind die hygienischen Einwände von etwas geringerer Bedeutung. Zuerst sind ja die Konturen der Zeichnung in gleicher Weise wie beim Ausstechen herzustellen, aber die einzelnen Punkte sind weiter (etwa 8—10 mm im Durchschnitt) voneinander entfernt. Dann folgt das Ausnähen, bei dem vermittelst einer Nadel durch die vorgestochenen Öffnungen farbige Fäden gezogen werden, so daß nun die Konturen in farbigen Mustern erscheinen. Die Gefährdung des Auges tritt beim Ausnähen nicht in so markanter Weise zu Tage, als wir es beim Ausstechen feststellen mußten. Auch wird die Haltung des Körpers eine wesentlich bessere sein.

Über das Ausschneiden und das Ausschneiden mit Aufkleben ist nichts Besonderes zu bemerken. Was von diesen Thätigkeiten Geltung hat, ist schon bei der Papparbeit erwähnt.

Gegen das Flechten ist in hygienischer Beziehung nichts einzuwenden, vorausgesetzt, daß die einzelnen Streifen wenigstens eine Breite von 4—5 mm haben.

## 9. Metallarbeiten.

Als Metallarbeiten bezeichnet man die Arbeiten in Messing, Eisen, Kupfer, Zink u. s. w., welche Metalle teils in Form von Draht und Blech, teils in ungeformten Stücken zur Verwendung kommen. Man scheidet die Metallarbeiten in leichtere und schwerere. Zu ersteren werden die einfachen, auf Zerteilen, Biegen und mechanisches Verbinden von Draht und Blech sich beschränkenden Thätigkeiten gerechnet, während zu den schwereren Metallarbeiten diejenigen Umformungen der Metalle gehören, welche erst durch Feuer ermöglicht werden und zu deren Ausführung besondere Kräfte notwendig sind. Jedoch sind diese Scheidungsmerkmale nicht in allen Fällen genau zutreffend, da bei den leichteren Metallarbeiten außer dem mechanischen Zusammenfügen zuweilen auch das Löten zur Verbindung von Draht und Blech notwendig gebraucht werden muß.

Im allgemeinen haben die Metallarbeiten bisher nur in wenigen Schülerwerkstätten Deutschlands Eingang gefunden. In Straßburg und in mehreren elsässischen Schülerwerkstätten, die nach Straßburger Muster eingerichtet sind, werden die schwereren Metallarbeiten (Schlosserei, Schmiedearbeit) betrieben; auch in Leipzig finden sich einzelne dieser Arbeiten. Die leichteren Metallarbeiten (Nadlerarbeit, Klempnerei) sind schon weiter verbreitet.

Am leichtesten sind die Drahtarbeiten auszuführen; dann folgen inbezug auf die Leichtigkeit der Ausführung die Blecharbeiten und zuletzt die schwereren Eisenarbeiten.

Was zunächst die Drahtarbeiten anbetrifft, so kommt im allgemeinen 1 mm dicker oder etwas stärkerer Messingdraht bezw. verzinnter Eisendraht zur Verwendung. Derselbe wird in der erforderlichen Länge abgemessen und abgeschnitten, und zwar geschieht letzteres entweder mit einer starken Schere, mit der Kneifzange oder mit der dreikantigen Feile. Zwar ist es möglich, Draht von der angegebenen Stärke mit den Fingern zu biegen, aber in den meisten Fällen wird man doch, um regelmäßige Formen zu erzielen, die Flach- und die Rundzange gebrauchen müssen. Auch kann man diese nicht entbehren, um die erforderlichen Ösen und Haken herzustellen. Da der Draht die ihm einmal gegebene Form beibehält, so ist meistenteils eine weitere feste Verbindung der freien Drahtenden, wie sie durch das Löten geschehen könnte, nicht mehr erforderlich.

Den Drahtarbeiten sehr ähnlich sind die Blecharbeiten, zu denen zumeist das Zinkblech und Weißblech Verwendung finden, während Schwarzblech viel seltener in den Schülerwerkstätten verarbeitet wird. Wenn die Zeichnung der herzustellenden Gegenstände auf ein Stück Blech übertragen ist, so wird das Muster mit dem Messer oder der Blechschere ausgeschnitten. Um das Biegen des Bleches in geraden Kanten zu erleichtern, werden wohl die Linien, welche späterhin die Kanten des Körpers abgeben, etwas eingeritzt. Nun biegt man die Flächen des Netzes in der Weise, daß die freien Kanten an den Stellen, wo sie zum Körper sich zusammenschließen müssen, möglichst dicht aneinander stoßen.

Man behauptet nun, daß die Metallarbeit für Knaben zu schwer sei. Soweit aber die Arbeiten mit Draht und mit den leichteren Blechsorten inbetracht kommen,

ist dieser Vorwurf sicherlich nicht zutreffend; die für diese Arbeiten aufzuwendende Kraft hält sich vollkommen in den Schranken, die dem Alter der betreffenden Schüler entsprechen. Ferner ist zur Ausführung der Thätigkeiten in diesen leichteren Metallarbeiten ein Aufwand verschiedener Kraftmengen notwendig. Größere Kraftanstrengungen von kurzer Dauer, wie sie bei dem Zerschneiden des Drahtes erforderlich sind, wechseln ab mit Arbeiten von längerer Dauer (Feilen, Biegen), zu deren Ausführung nur wenig Kraft notwendig ist. Zwar sind mancherlei Thätigkeiten bei den leichteren Metallarbeiten auszuführen, als Abmessen, Zeichnen, Zerschneiden, Feilen, Biegen, Hämmern u. s. w., aber die meisten dieser Thätigkeiten werden kaum Veranlassung werden, ein „tüchtiges Ausarbeiten" zu ermöglichen und Blutumlauf und Atmung in energischer Weise zu beschleunigen, wenigstens nicht in dem Maße, als dies bei der Arbeit an der Hobelbank zu konstatieren war. Immerhin erfordern die Draht- und Blecharbeiten eine Reihe charakteristischer Handgriffe und eigentümlicher Thätigkeiten, daß es deswegen wünschenswert ist, diese Arbeiten als Teil der Knaben-Handarbeit anzusehen. Vom anthropologischen Standpunkte aus müssen wir dies sogar *fordern*, und zwar aus dem Grunde, weil mit den erwähnten charakteristischen Übungen der leichteren Metallarbeiten gewisse Muskelgruppen und bestimmte Muskelkombinationen in Thätigkeit gesetzt werden, die in andern Arbeiten der Handfertigkeit ungeübt bleiben.

Der Vorwurf, daß die Metallarbeit für Knaben zu schwer sei, kann sich aber auch nicht auf die zu benutzenden *Werkzeuge* beziehen; denn es werden weder schwere Hämmer noch große Feilen und Zangen in den Schülerwerkstätten gebraucht. Alle Werkzeuge, welche den Knaben in die Hände gegeben werden, müssen von entsprechender Größe sein und möglichst einfach gestaltet werden.

Bei den Draht- und Blecharbeiten können zum größten Teil alle Forderungen erfüllt werden, die seitens der Gesundheitspflege an die Knaben-Handarbeit gestellt werden müssen (s. Teil II); und da keine wichtigen hygienischen Gründe gegen die leichteren Metallarbeiten anzuführen sind, so können wir — unter Voraussetzung der Erfüllung der obigen allgemeinen Forderungen — vom Standpunkte der Hygiene aus uns mit diesen Arbeiten als Teil der Knaben-Handarbeit einverstanden erklären.

Bei den leichteren Metallarbeiten begnügt man sich aber nicht bloß damit, die freien Enden des Drahtes bezw. die Kanten des Bleches aneinander stoßen zu lassen, sondern man muß auch öfter eine feste Verbindung zwischen dem Draht bezw. Blech herstellen, um dauerhafte und benutzbare Gegenstände zu erhalten. Zu diesem Zwecke wird das Lot verwendet. Der Vorgang des Lötens vollzieht sich in folgender Weise: Die zu lötenden Enden des Drahtes bezw. Kanten des Bleches werden entweder blank gefeilt oder mit Schmirgelpapier oder Sandpapier vollständig blank gerieben. Damit diese Stellen nicht wieder sogleich oxydieren, muß der Luftzutritt zu denselben verhindert werden, und dies erreicht man durch Überstreuen mit Lötsalz (Zink in Salzsäure aufgelöst) oder durch Benetzen mit Lötwasser (Verbindung von Chlorzink und Salmiak) oder durch Überstreuen mit Kolophonium. Das eigentliche Löten geschieht in der Weise, daß der Lötkolben in seinem oberen dicken Teil solange in die Flamme gehalten wird, bis auch die vordere scharfe Kante warm geworden und damit geeignet ist, Lot aufzunehmen. Dies ist aber nur dann möglich, wenn das Kupfer des Lötkolbens vollständig blank ist. Deshalb muß unter Umständen die Kante nach dem Erhitzen noch einmal blank gefeilt und, um die Oxydation derselben zu verhindern, auf einem Stück Salmiak gerieben werden. Das Lot, aus einer Mischung von Zinn und Blei

bestehend, hat bekanntlich die Eigenschaft, leichter zu schmelzen als manches andere Metall. Nimmt der Kolben Lot an, so werden die zu verbindenden Kanten des Bleches noch einmal mit Lötwasser überstrichen, und sodann schnell mit dem vorderen Teil des Lötkolbens auf demselben entlang gefahren. Hält man die Kanten nun fest zusammen und läßt sie erkalten, so hat das Lot die betreffende Stelle verbunden. Nimmt der Kolben kein Lot mehr an, so wird er wieder erwärmt und am Salmiak gerieben, worauf das Löten der andern Kanten erfolgt. Will man das Erkalten und damit den Lötprozeß beschleunigen, so kühlt man die gelötete Stelle mit einem nassen Läppchen ab. Das überschüssige Lot wird mit einem Schaber beseitigt. Schließlich werden mit feinem Schmirgelpulver oder Sandpapier die Blechflächen blank geputzt. Zum Erwärmen der Lötkolben wird von den Handwerkern zumeist ein kleiner Ofen gebraucht; in Schülerwerkstätten wird man für diesen Zweck sich meistenteils mit Gas- oder Spiritusflammen genügen lassen.

Weit einfacher gestaltet sich das Löten ohne Verwendung eines Lötkolbens.

Gegen den Vorschlag, das Löten im Handarbeitsunterricht für Knaben zu lehren und zu betreiben, lassen sich von hygienischer Seite mancherlei Einwände erheben. Zunächst ist es die Arbeit mit dem heißen Lötkolben und mit der glühenden Metallmischung des Lotes, die bei Ungeschick und Unvorsichtigkeit, wie sie doch bei Knaben in diesem Alter noch häufig genug vorkommen, nur zu leicht größere Gefahren in sich birgt. Dasselbe gilt auch von dem Gebrauch der Flammen beim Löten, namentlich wenn hierzu die leicht umzustoßenden Spiritusbrenner empfohlen werden. Auch die Verwendung des Lötsalzes und des Lötwassers, dieser ätzenden Substanzen, ist nicht ungefährlich. Zwar giebt es hier einen Ausweg, um die Jugend überhaupt von „solchen

unter Umständen nicht ungefährlichen Substanzen fernzuhalten", indem man sich ebensogut des Kolophoniums bedienen kann. Dies hat aber die Unannehmlichkeit, daß es stark rußt. Selbst wenn man noch von den Gefahren absieht, die durch die Arbeit an offenen Flammen, mit glühendem Metall und mit ätzenden Substanzen entstehen können, indem man den Praktikern glaubt, welche meinen, daß man die Knaben doch an die nötige Vorsicht gewöhnen kann, so bleibt doch noch immer die Verunreinigung der Luft, die durch die Manipulationen beim Löten verursacht wird, als ein wesentlicher Faktor bestehen, der gegen diese Arbeit spricht. Das Erhitzen des Lötkolbens, das Reinigen desselben auf Salmiak, das Verflüssigen des Lotes, das Übertragen des letzteren auf die Kanten, wobei das aufgetragene Lötsalz und Lötwasser sich zersetzen, der Ruß des Kolophoniums u. s. w., das sind alles Momente, durch welche zur Verunreinigung der Luft mit den verschiedensten Gasen und mit körperlichen Teilchen in erheblichem Maße beigetragen wird. Auch das Glätten der Enden, Kanten und Flächen sollte nicht mit Sandpapier und Schmirgelpulver geschehen, weil bei der Arbeit mit diesen Stoffen Bestandteile der letzteren sich sehr leicht der einzuatmenden Luft beimengen.

Über die Schädigungen der Gesundheit, die durch das Löten hervorgerufen werden können, gehen die Urteile der Handfertigkeitslehrer noch weit auseinander. Auf der einen Seite wird auf die bedeutenden Gefahren dieser Arbeit hingewiesen: „Sowohl das beim Löten erforderliche Lötsalz oder Lötwasser, als namentlich auch das Hantieren mit dem glühenden Lötkolben ist nicht ungefährlich. Die geringste Unvorsichtigkeit kann traurige Folgen nach sich ziehen." Diese Einwände bestreitet Illing-Leipzig in dem „Berichte über die Thätigkeit der Lehrerbildungsanstalt in Leipzig vom Jahre 1888", indem er sich folgendermaßen äußert: „Besonders hält

man die Metallarbeit für zu gefährlich. Zunächst soll das Lötwasser Gefahr bringen. Man meint, dasselbe enthalte Säure, welche beim Verdampfen (während des Lötens) eingeatmet zum Husten reize, bezw. der Lunge Schaden verursache. Derartige nachteilige Folgen haben sich jedoch in den sechs Jahren, während deren ich eine Abteilung für Metallarbeiten leite, weder bei mir, noch bei den Schülern auch nur im geringsten gezeigt. Auch bei den Klempnern, welche doch täglich mit dem Lötwasser zu thun haben, ist nicht zu bemerken, daß sie unter solchen Folgen zu leiden hätten. Dies ist ganz natürlich, denn das Lötwasser enthält überhaupt keine Säure. Wir stellen es uns her, indem wir Zinkblech in Salzsäure, bis zu deren vollständiger Sättigung, lösen. Dabei wird die Säure zerstört, so daß das fertige Lötwasser säurefrei ist. Übrigens kann man im Handel „„Dr. Langbeins säurefreies Lötwasser““ haben. Auch der beim Reinigen des warmen Lötkolbens auf Salmiak entstehende Dampf verursacht keine üblen Folgen. — Weiter hält man das Handwerkszeug für gefährlich. Im Anfange sind es nun Hammer, Drahtzange und dreikantige Feile, welche dem mindestens zehnjährigen Knaben in die Hände gegeben werden. Diese oder ähnliche Werkzeuge benutzt derselbe wohl schon früher im Hause, so daß sich der Vorwurf nicht darauf beziehen kann. Meint man damit aber die Blechschere, den warmen Lötkolben, vielleicht auch die Gas- oder Spiritusflamme, so wolle man doch bedenken, daß die Schüler über den Gebrauch derselben unterrichtet sind und nur in Gegenwart des Lehrers damit arbeiten. Auch hier kann ich sagen, daß mir während der vorher bezeichneten Zeit nicht ein einziger Fall vorgekommen ist, in dem sich ein Schüler in der Werkstatt eine nennenswerte Verletzung zugezogen hätte. Wollte man übrigens hierbei Bedenken tragen, so dürfte man auch die Knaben in der Papparbeit nicht mit Papiermesser

und Schere, oder in der Holzarbeit mit Hobel, Säge u. dgl. arbeiten lassen."

Die schwereren Metallarbeiten, die Schlosserei und die eigentlichen Schmiedearbeiten, sind für Knaben bis zum Alter von 14 Jahren entschieden zu schwer und zu gefährlich. Zwar erfordern sie eine ganze Reihe der verschiedenartigsten Thätigkeiten und nötigen dadurch zu einer lebhaften Körperbewegung und allseitiger Muskelbethätigung: die Schüler lernen das Metall abhauen, schneiden, sägen, löten, nieten, biegen, hämmern, feilen, glühen, härten, schleifen u. s. w., aber trotzdem können diese Arbeiten vom hygienischen Standpunkte aus nicht befürwortet werden. Die gefährliche Beschäftigung mit glühendem, funkensprühendem Metall, die unreine Luft in der Werkstatt, die Gefahr der Erkältung, die bei jedem kühleren Luftzuge leicht den erhitzten Körper treffen kann u. s. w., das sind gewichtige Gründe, die gegen diese Eisenarbeiten sprechen. Infolge der Härte des Metalls ist die Arbeit eine schwere, viel zu schwer für die geringe Kraft von Knaben im schulpflichtigen Alter. Auch ist der Bildungswert der schwereren Eisenarbeiten wegen der schwierigen Herstellungsweise wesentlich geringer, als der der leichteren Arbeiten in Metall wie auch in Holz und Pappe. Die Behauptung, daß das Material, das bei den schwereren Metallarbeiten zur Verarbeitung kommt, zu spröde sei, ist hier wohl am Platze. — Somit eignen sich die schwereren Arbeiten in Metall nicht für die Knaben-Handarbeit und sind daher von diesem Unterricht auszuschließen.

Des weiteren wird der Metallarbeit noch der Vorwurf gemacht, daß sie zu unsauber sei, womit man meint, daß sich der arbeitende Schüler bei derselben besonders beschmutze. Dies gilt wohl von der Schlosserei und der Schmiedearbeit, aber nicht von den leichteren Metallarbeiten in der Art, wie sie in den Schülerwerkstätten betrieben werden.

Aus diesen Ausführungen über die Metallarbeiten ergiebt sich, daß in hygienischer Beziehung die leichteren Metallarbeiten (Draht- und leichtere Blecharbeiten — unter Ausschluß des Lötens) wohl geeignet sind, als ein wesentliches Arbeitsgebiet der Knaben-Handarbeit betrachtet zu werden, daß aber die schwereren Metallarbeiten (Schlosserei, Schmiedearbeit) wichtiger hygienischer Gründe wegen hiervon ausgeschlossen bleiben müssen.

## 10. Arbeiten in Thon, Wachs etc.

Bei dem Modellieren in Thon, Wachs, Plastilin u. s. w. arbeitet der Schüler mit leicht zu handhabenden Stoffen, die gestatten, daß der Arbeitende in verhältnismäßig kurzer Zeit die mannigfaltigsten Formen nachbilden kann. „Diese Stoffe," so äußert sich Herr von Schenckendorff, „sind eben infolge ihrer Weichheit viel leichter bildnerisch zu verwerten als jeder andere Stoff. Holz, Metall, Stein, Pappe: sämtlich sind sie härter, steifer, unbiegsamer; ihre gleichartige Bearbeitung würde daher weit mehr Zeit erfordern und überhaupt schwieriger zu bewerkstelligen sein; auch um deswillen, weil weit mehr Handwerkzeuge erforderlich sind. Zum Modellieren gehören sehr wenige, einfache Werkzeuge. Wenn es bei der Handfertigkeit überhaupt darauf ankommt, daß der Lernende sich diejenige Geschicklichkeit aneignet, um den körperlichen Stoff nach seinem Vorsatz gestalten zu lernen, so ist dies am leichtesten mit dem Thon oder andern weichen Stoffen möglich, weil sie eben sich leicht in die verschiedensten Formen hineinbringen lassen. Wer nun aber den Thon gestalten kann, der hat damit die Grundlage für die Gestaltung jeden andern Stoffes erworben."

In hygienischer Beziehung ist von dem Modellieren wenig zu bemerken. Es ist eine wenig Kraft erfordernde

Thätigkeit, die weder zu einer Übung der gesamten Muskulatur noch zur Kräftigung wichtiger Muskelpartien in wesentlichem Maße beizutragen vermag. Zwar wird die Hand zu einer gewissen Sicherheit und Geschicklichkeit gebildet; aber mit diesen Folgen und der damit verbundenen Nervengymnastik und Entlastung der durch den Schulunterricht angestrengten Organe ist auch der hygienische Wert des Modellierens erschöpft. Die Arbeit selber läßt sich ohne spezielle Anweisung leicht so gestalten, daß Schädigungen der Gesundheit bei den arbeitenden Schülern sich sehr wohl vermeiden lassen. Zwar wird darüber geklagt, daß die Arbeit mit dem Thon schmutzig mache; aber diesen Übelstand muß man schon in Kauf nehmen. Nachteiliger aber ist es, daß die feinen Teilchen des Arbeitsmaterials in trockenem Zustande sich sehr leicht der Luft beimengen und diese dadurch verunreinigen. Die nötige Vorsicht wird jedoch diese Nachteile auf ein Minimum herabsetzen. Gegen das Formen in Wachs nnd Plastilin sind seitens der Hygiene die letzteren Bedenken nicht zu erheben.

---

## V.

## Die erste Hilfe bei Verletzungen in der Schülerwerkstatt.

Bei der Arbeit in der Schülerwerkstatt ereignen sich mancherlei Unfälle. Trotzdem diese verhältnismäßig nur selten vorkommen und auch zumeist nur leichterer Art sind, so können sie doch für die Betroffenen gesundheitsschädigend, wenn nicht gar lebensgefährlich werden, weil ärztliche Hilfe nicht augenblicklich zur Hand ist. Und doch thut in manchen Fällen rasche, in allen Fällen aber richtige Hilfe not. Daher muß der Lehrer der Knaben-Handarbeit imstande sein, die erste Hilfe, d. h. die notwendigsten und zweckentsprechenden Maßnahmen für die Verunglückten bis zur Ankunft des Arztes zu leisten. Wo diese Kenntnis fehlt, da geschieht es dann nicht selten, daß garnichts gethan wird oder daß Maßnahmen ergriffen werden, die zwar vom besten Willen geleitet, aber doch so widersinnig sind, daß sie mehr schaden als nützen. Um die Forderung der ersten Hilfeleistung erfüllen zu können, ist es aber auch ferner noch notwendig, daß in den Schülerwerkstätten das notwendige Verbandmaterial für diesen Zweck in geeigneter Beschaffenheit vorhanden ist und zur Benutzung stets bereit steht. Welche einzelnen Materialien erforderlich sind, ist aus der nachfolgenden Darstellung zu entnehmen.

Die bei der Knaben-Handarbeit vorkommenden Verletzungen und Unfälle lassen sich nach folgenden Gruppen zusammenstellen:

1. Schnittwunden (Stich-, Hieb-, Rißwunden).
2. Klemmwunden (Quetschwunden).
3. Fremdkörper in der Wunde.
4. Verbrennungen.
5. Verstauchungen.
6. Verrenkungen.
7. Fremdkörper im Auge.

## 1. Schnittwunden.

Als Wunden bezeichnet man diejenigen Verletzungen, bei welchen außer der Zerstörung der Blutgefäße auch eine Zerstörung der Haut vorhanden ist. Sie entstehen durch Schneiden, Stechen, Hauen, Reißen u. s. w. und werden demnach als Schnitt-, Stech-, Hieb-, Rißwunden bezeichnet.

Maßnahmen. a) Die groben Verunreinigungen werden aus der Wunde entfernt (Sand, Splitter u. s. w.). Man wäscht sich zuvor die Hände mit reinem Wasser und Seife sehr sauber, entfernt den Schmutz unter den Nägeln und spült die Hände dann mit reinem Wasser oder einer antiseptischen Flüssigkeit*) ab. Die Verunreinigungen werden entweder mit reinen Tüchern, mit Tupfern (runde, etwas feste Ballen antiseptischer Watte, in Cambric eingeschlagen),

*) Sepsis-Fäulnis; Antisepsis-Verhinderung der Fäulnis durch Zerstörung der Keime, welche die Fäulnis verursachen; antiseptisch-fäulniswidrig, fäulnisverhindernd; aseptisch-frei von Krankheitskeimen. — Die wichtigsten antiseptischen Mittel sind: Karbolsäure, 2—3 % in Wasser aufgelöst, als Karbolwasser; Sublimat, in einer Lösung von 1:1000 als Sublimatwasser; Salicyl, meistens als Pulver verwandt; Jodoform.

mit antiseptischer Watte oder mit Instrumenten entfernt, die vorher in antiseptische Flüssigkeit getaucht oder in reinem Wasser sehr sauber abgewaschen sind. — Die Wunde darf nicht mit unreinen Fingern, schmutziger Leinwand, gebrauchten Schwämmen u. s. w. berührt, noch mit unsauberem Wasser ausgespült werden.

b) Die Wunde wird mit reinem Wasser oder mit einer antiseptischen Flüssigkeit sorgfältig ausgewaschen. Auch die nähere Umgebung muß gehörig gereinigt werden. Bei Verletzungen am Kopfe werden die der Wunde benachbarten Haare naß gemacht und von der Wunde weggestrichen. (Keine unsaubere Bürste!) Ist die Wunde schon mit geronnenem Blute bedeckt, so wird man dieselbe nicht abwaschen, weil sonst die Blutung aufs neue hervorgerufen würde.

c) Die Blutung wird gestillt. Dies kann geschehen durch Anlegen eines Verbandes, um durch Druck auf die Wunde die Wundflächen aneinander zu pressen, aber auch um die Wunde gegen Verunreinigungen von außen zu schützen, und durch bestimmte Lagerung des verletzten Gliedes oder des ganzen Körpers.

Das Verbandmaterial (Watte, Binden, Tücher u. s. w.) muß antiseptisch und aseptisch sein. Es ist sorgfältig sauber zu halten und bleibt daher am besten bis zum Gebrauch in seiner Umhüllung oder im Verbandkasten. Die Binden bestehen am besten aus Cambric; weniger empfehlenswert als Verbandstoff ist Leinwand (starr, dehnt sich nicht); ungeeignet ist Flanell (wärmt zu sehr).

Geringe Blutungen aus kleinen Wunden werden gestillt, wenn man sie mit einem in reines, kaltes Wasser getauchten Tuche oder einer naßkalten Binde umwickelt. Dieser Verband wird mit Sicherheitsnadeln zugesteckt oder durch Umschnürungen mit einem Faden befestigt. —

Zur Stillung von Blutungen dürfen die sogenannten Blutstillungsmittel (Spinngewebe, Hunde- oder Katzenhaare u. s. w.) niemals benutzt werden.

Bei bedeutenderen Blutungen wird die Wunde mit Watte, mit einer oder zwei Mull-Kompressen oder mit einem zusammengelegten reinen Tuche bedeckt und diese Lage dann mittelst einer Binde oder dem Esmarchschen dreieckigen Tuche fest umwickelt. Diese letztere Umhüllung wird mit Sicherheitsnadeln oder einem Faden befestigt.

Besondere Maßnahmen sind noch bei solchen Wunden notwendig, bei denen größere Blut- und Schlagadern verletzt sind. Verletzungen größerer Blutadern sind daran zu erkennen, daß das Blut, dessen Farbe dunkelrot ist, in gleichmäßigem Strome aus der Wunde fließt. Bei Verletzungen größerer Schlag- oder Pulsadern dringt das Blut in starkem Strahle hervor und ist hellrot. Große Gefahr! Verblutung ist leicht möglich! Rasche Hilfe!

a) Ist die Wunde an einem Gliede, so lasse man dasselbe in die Höhe heben, um die Blutzufuhr nach demselben zu beschränken.

b) Die Wunde wird so schnell als möglich freigelegt. Kleider aufschneiden! Bei verletzten Blutadern müssen alle Kleidungsstücke, welche oberhalb der blutenden Stelle die betreffenden Körperteile einschnüren, entfernt werden (Strumpfbänder u. s. w.).

c) Die Wunde wird durch kräftigen Druck zusammengepreßt, entweder mit reinen Fingern oder durch Auflegen eines dicken Polsters (Watte, Mull-Kompressen, Tupfer, zusammengefaltete reine Leinwand), das durch einen Druckverband (wie oben bei größeren Blutungen beschrieben) fest aufgedrückt wird.

d) Ist eine große Schlagader verletzt, so genügt häufig ein solcher Verband nicht; das Blut quillt trotzdem

hervor. Dann muß die verletzte Ader zusammengedrückt werden und zwar etwa handbreit oberhalb der Wunde (oberhalb, weil das Blut in den Schlagadern vom Herzen nach der Peripherie des Körpers fließt). Das Zusammendrücken der Adern kann mittelst der Finger geschehen. Sicherer als der Fingerdruck wirkt es, wenn auf die verletzte Ader ein dickes, rundes Polster (Tupfer) oder ein anderer fester Gegenstand gelegt und mit einer Binde oder dem dreieckigen Tuche fest aufgebunden wird. Bei Verletzungen größerer Adern an den Gliedmaßen ist die mehrmalige Umschnürung des Gliedes oberhalb der Wunde mit einem elastischen Schlauche (Gummischlauch) oder einem elastischen Gurte (Gummi-Hosenträger) sehr empfehlenswert. Wo diese Mittel nicht vorhanden sind, wird ein Tuch, als Halstuch gefaltet, oder auch ein unelastisches Band, ein Gurt u. s. w., denen aber ein untergelegtes Tuch zur Polsterung gegeben werden muß, an der bezeichneten Stelle um das Glied gebunden und mit einem Knebel (Lineal, Stab u. s. w.) soweit zusammengedreht, bis die Blutung aufhört. Solche starken Umschnürungen dürfen nicht länger als 2 bis 3 Stunden umgelegt bleiben, weil sie sonst kalten Brand erzeugen. Ärztliche Hilfe ist daher möglichst schnell zu beschaffen.

Ist die große Pulsader des Armes verletzt, so kann man sie an der Innenseite des Oberarmes am zweiköpfigen Muskel (wo die innere Naht des Rockärmels liegt) mit den Fingern zusammenpressen. Zweckmäßiger ist es noch, zwischen den verletzten Arm und die Brust einen Gegenstand (Stock, Leiste u. s w.) zu legen und den Arm dagegen zu pressen. Ein um Brust und Arm gelegtes Tuch dient zur sicheren und festen Haltung in dieser Lage. Ist die Pulsader am Vorderarme oder an der Hand verletzt, so kann die Blutung auch durch Abknickung der Ader am Ellbogen

gestillt werden. Hierzu wird der Vorderarm so stark als möglich gebeugt (die Hand muß an die Schulter kommen!) und durch ein Tuch dicht an den Oberarm in der Nähe der Schulter festgebunden.

Die große Pulsader des Beines läßt sich am besten vorn auf der Mitte der Schenkelbeuge mit den Fingern zusammendrücken. Bei Verletzungen dieser Ader am Unterschenkel oder Fuß hilft die Abknickung der Ader am Kniegelenk, zu welcher der Unterschenkel so stark als möglich gebeugt und durch ein Tuch, einen Strick u. s. w. dicht an den Oberschenkel nahe der Schenkelbeuge festgebunden wird. Bei Verletzungen der Pulsader am Oberschenkel, Unterschenkel oder Fuß hilft die Abknickung der Ader am Hüftgelenk. Hierzu wird der Oberschenkel stark an den Leib angezogen und durch ein Tuch, das um die Schultern geht, in dieser Haltung festgebunden.

Bei allen stark blutenden Wunden an Kopf, Hals, Rumpf u. s. w., bei denen einer der bisher beschriebenen Verbände sich nicht anlegen läßt oder keinen Erfolg zeigt, ist es am sichersten, wenn man die Wunde selbst mit dem Finger, nachdem man ihn mit reiner Leinwand umwickelt hat, fest zudrückt oder einen der Verbände anlegt, wie sie auf dem dreieckigen Esmarchschen Tuche abgebildet sind.

## 2. Klemmwunden und Quetschungen.

Der erste Schmerz bei einer Klemmung ist sehr groß und dauert, wenn nichts geschieht, einige Minuten. Blutet die geklemmte Stelle, so ist der Schmerz geringer. Blutet sie nicht, so entsteht unter der Haut ein Bluterguß, die Blutblase.

Maßnahmen: Man umwickelt die betreffende Stelle ziemlich fest mit einer Binde oder einem kleinen Taschentuch

und hält das verletzte Glied ziemlich hoch. Nach dem Gesetz der Schwere dringt das Blut nur in ganz geringen Mengen zur kranken Stelle, und der feste Verband drückt das in den bereits erweiterten Gefäßen angestaute Blut wieder fort. Bei solchem Verfahren wird Geschwulst und Bluterguß sehr gering. Man nimmt sodann eine reine Nadel und sticht die blaue Blutblase auf. Das angesammelte schwarze Blut fließt aus, wodurch der Schmerz fast völlig aufhört. Nun lege man den vorigen Verband (Binde oder Taschentuch) an oder mache alle 5—6 Minuten einen kalten Umschlag. Eine besondere Behandlung ist nicht nötig.

Ist die Wunde aber derart, daß das gequetschte Fleisch aufgerissen ist, daß sie den Namen einer Quetschwunde verdient, so muß sogleich ein guter Wundverband angelegt werden.

### 3. Verunreinigte Wunden.

Bei den meisten Wunden, die bei der Knaben-Handarbeit entstehen, kommt es vor allen Dingen darauf an, das Eintreten von Rost und Unreinlichkeiten in das Blut zu verhindern.

Maßnahmen: Bei kleinen Wunden genügt das gründliche Auswaschen derselben mit reinem Wasser oder mit antiseptischen Flüssigkeiten. Bei größeren Verletzungen ist eine feste Umschnürung des betreffenden Gliedes bezw. Zusammendrücken der größeren Adern oberhalb der Wunde, sowie sorgfältige Auswaschung der Wunde notwendig. Auch das Aussaugen der Wunden (aber nur bei heilen Lippen und nicht verletzter Schleimhaut der Mundhöhle) ist sehr zweckmäßig. Glaubt man alle Unreinlichkeiten aus der Wunde entfernt zu haben, so wird ein einfacher Verband angelegt.

Splitter, Metallspitzen u. s. w., die unter die Nägel oder in die Haut eingerissen sind, müssen mit einer

Pinzette behutsam und vollständig herausgezogen werden. Darauf sorgfältiges Auswaschen der Wunde, um etwa eingedrungene Unreinlichkeiten zu entfernen, und Anlegen eines einfachen Verbandes.

### 4. Verbrennungen.

Vorhandene Blasen dürfen nicht geöffnet werden. Die verbrannten Stellen sind mit Öl oder reinem, ungesalzenem Fett einzureiben und zu bedecken; darüber lege man Verbandwatte oder kleine, feine Leinwandläppchen.

Bei Verbrennung mit Säuren sind letztere zuerst schnell mit viel Wasser, dem womöglich Kalk oder Soda oder Seife zugesetzt ist, abzuspülen oder vorsichtig mit Watte oder reinem Leinen abzutupfen. Dann spüle man reichlich mit kaltem Wasser ab und lege einen Verband wie bei den eigentlichen Verbrennungen an.

### 5. Fremdkörper im Auge.

Dringt ein Kohlensplitter, ein Sandkorn oder sonst ein Fremdkörper in unser Auge, so darf man dasselbe nicht reiben; denn je mehr man das Auge scheuert, um so mehr schmerzt es. Fast immer liegt der Fremdkörper auf der inneren Seite des oberen Augenlides. Wenn man auf letzterem von der Schläfe nach der Nase zu streicht, so wird das Staubkorn u. s. w. zumeist in einem inneren Augenwinkel sichtbar werden. Auch hilft es oft, wenn man das obere Augenlid über das untere herabzieht. Gelingt es nicht, auf diese Weise den Gegenstand zu entfernen, so muß man das obere Augenlid etwas emporheben. Zu diesem Zwecke muß der Leidende sich bemühen, nach unten zu schauen, während der Helfer mit Daumen und Zeigefinger das obere Lid faßt und etwas

hochhebt. Mit dem Zipfel eines Taschentuches läßt sich dann der Fremdkörper leicht wegwischen. Wird dann noch etwa 5 Minuten lang ein kalter Wasserumschlag gemacht, so ist alles wieder gut.

## 6. Verstauchungen.

Verstauchungen eines Gelenks entstehen, wenn die betreffenden Gelenkbänder übermäßig ausgedehnt worden sind und dadurch eine Einreißung oder Zerrung der Bänder und eine Quetschung der Gelenkenden stattgefunden hat. Die Gelenkverbindung ist nicht aufgehoben.

Kennzeichen: Schmerzen im Gelenk, welche zunehmen, wenn dasselbe bewegt wird. Anschwellung des Gelenks und seiner nächsten Umgebung durch Ansammlung von Blut. Die Bewegung ist behindert.

Maßnahmen: Das Gelenk muß völlig ruhig gestellt werden, keine Arbeit leisten. Mit Mull-Kompressen und Tüchern, die in kaltem Wasser angefeuchtet oder etwas ausgedrückt sind, wird die betreffende Stelle umhüllt und darauf mit einem einfachen Verband zum Festhalten des nassen Umschlages bedeckt.

## 7. Verrenkungen.

Bei Verrenkungen eines Gelenks ist die Gelenkverbindung völlig aufgehoben. Die Knochenenden des Gelenks sind nach Zerreißung der Gelenkbänder aus ihrer Verbindung gegangen bezw. aus der Gelenkhöhle herausgesprungen.

Kennzeichen: Große Schmerzen in dem Gelenk. Die Beweglichkeit ist außerordentlich gestört. Da die Knochen nicht in ihrer normalen Stellung sind, so hat das Gelenk eine unförmliche Gestalt. Anschwellung durch Ansammlung von Blut.

Maßnahmen: Möglichste Ruhe für das verrenkte Glied. Die Kleidungsstücke müssen entfernt werden, ohne daß das verrenkte Glied bewegt wird. (Kleidungsstücke aufschneiden!) Das Glied muß in der Stellung belassen werden, in welcher es sich befindet; nur ist demselben die notwendige Stütze zu geben. Mit Hilfe des dreieckigen Tuches läßt sich die Stützung zweckentsprechend ausführen. In welcher Weise die Stützverbände je nach der Lage der Verrenkungsstelle angelegt werden müssen, zeigen die Abbildungen auf dem dreieckigen Esmarchschen Tuche. Kalte Umschläge sind empfehlenswert. — Niemals versuche man, selber die Einrenkung auszuführen.

---

## Das Verbandmaterial.

Zur Ausführung der ersten Hilfeleistungen, wie sie bei der Knaben-Handarbeit vorkommen können, müssen die notwendigsten Verbandstoffe vorhanden sein. Ich habe nach sorgsamer Erwägung aller Einzelheiten einen Verbandkasten zusammengestellt, der alles Material enthält, um bei den in Schulen und Turnhallen vorkommenden Unfällen und Unglücksfällen die erforderliche erste Hilfe zu leisten. Ein solcher Kasten ist aber auch für eine Schülerwerkstätte vollkommen ausreichend. Er enthält folgendes Material:

1. Eine Flasche mit ½ Liter Sublimatlösung 1 : 1000.
2. Ein Glas mit 6 Sublimat-Pastillen. Eine Pastille, in 1 Liter reinen Wassers geworfen, sodann geschüttelt oder verrührt, giebt sofort eine haltbare Lösung 1 : 1000 und dient somit zur Füllung der Flasche unter Nr. 1.
3. Eine Pinzette.
4. Ein dreieckiges Esmarchsches Tuch. Auf dem Tuche selbst ist die Art und Weise des Gebrauchs zu Ver-

bänden für alle Körperteile dem Laien durch Abbildungen anschaulich gemacht.

5. Einen Gummischlauch, 50 cm lang.
6. Ein Pack 4prozentiger Sublimat-Watte.
7. Zwei Tupfer (Tampons).
8. Zwei Cambricbinden, die eine 8 cm breit und 5 m lang, die andere 6 cm breit und 5 m lang.
9. Zwei Gazebinden, die eine 8 cm breit und 5 m lang, die andere 6 cm breit und 5 m lang.
10. Fünf Fingerbinden, je 4 cm breit und 1—1½ m lang. Diese sind mit Sublimat getränkt und werden durch eine leichte Fuchsinfärbung dem Laien auf den ersten Blick kenntlich.
11. Eine Kapsel mit Heftpflaster.
12. Sechs versilberte Sicherheitsnadeln.
13. Eine Anweisung für Nichtärzte zur ersten Hilfeleistung.

Der Kasten, 20 cm hoch, 26 cm lang, 10 cm breit, ist aus Holz solid und dauerhaft gearbeitet. Der Preis ist aufs billigste berechnet und beträgt pro Stück 6.50 M., ohne Pinzette 5.50 M. Verpackung zur Postversendung ist frei. Das Porto hat der Besteller zu tragen.

Für einfachste Werkstätten genügen vielleicht einfachere Zusammenstellungen, wie sie als sogenannte Verbandpäckchen im Handel vorkommen.

Ein größeres Verbandpäckchen nach Esmarch, Preis 65 Pfg., enthält:

1. Ein dreieckiges Esmarchsches Tuch.
2. Eine Cambricbinde, 10 cm breit und 2 m lang.
3. Zwei mit Sublimat getränkte Mull-Kompressen, 50 cm breit und 50 cm lang.
4. Zwei versilberte Sicherheitsnadeln.
5. Einen Streifen wasserdichten Stoffes, 25 cm breit und 25 cm lang.

In letzteren Stoff (Nr. 5) ist das übrige Material eingeschlagen und dann das Päckchen zugenäht. Auf dem Päckchen steht die Gebrauchsanweisung.

Ein kleines Verbandpäckchen, Preis 25 Pfg., enthält:

1. Eine Cambricbinde, 5 cm breit und 4 m lang.
2. Zwei Mull-Kompressen, 20 cm breit und 40 cm lang.
3. Eine versilberte Sicherheitsnadel.
4. Einen Streifen wasserdichten Stoffes, 18 cm breit und 28 cm lang.
5. Eine Gebrauchsanweisung auf dem Päckchen.

Die Zusendung dieser Verbandpäckchen erfolgt als Brief. Das Porto ist von dem Besteller zu tragen. Für 20 Pfg. können drei größere Päckchen versandt werden.

Zum Bezuge dieser Verbandkästen und Verbandpäckchen kann ich eine leistungsfähige Berliner Verbandstoff-Fabrik (Moritz Böhme, Berlin N., Monbijou-Platz 10) aufs beste empfehlen. Dieselbe kam mir bei der Auswahl zweckmäßiger Zusammenstellungen stets in größter Liebenswürdigkeit und Bereitwilligkeit entgegen. Die obigen Päckchen und Kästen können aber hoffentlich auch von andern Verbandstoff-Fabriken in gleicher Güte und zu demselben Preise geliefert werden.

# Grundriß
der
# Schulhygiene.
## Für Lehrer und Schulaufsichtsbeamte
zusammengestellt von
## Otto Janke.

1890. M. 1.50.

---

**Das Werk wurde von mehreren Königl. Preußischen Regierungen zur Anschaffung empfohlen. — Aus den zahlreichen, durchweg anerkennenden Besprechungen sei einiges hier wiedergegeben:**

Das Buch enthält auf im ganzen nur sechs Bogen in kurzem Auszuge alles auf die Schulhygiene bezügliche Material nach den Feststellungen der neueren Zeit und ist zur Einführung in das Gebiet sehr empfehlenswert.
Archiv für Kinderheilkunde. (Baginsky.)

— — — — Ohne sich auf weitgehende Erörterungen, statistische Nachweise rc. einzulassen, hat der Verfasser die hauptsächlichsten schulhygienischen Forderungen, die unter Berücksichtigung der wirklichen Verhältnisse erreichbar und durchführbar sind, in verständlicher Form und thunlichster Selbständigkeit gegeben. Wenn nicht größere schulhygienische Werke zur Verfügung stehen, dann ist der Jankesche „Grundriß" bestens zu empfehlen. Deutsche Blätter für erziehenden Unterricht. (H. Grosse.)

— — — Wir erkennen das Bedürfnis eines Buches wie das uns vorliegende voll an, und dasselbe kann in den Kreisen, für die es bestimmt ist, in vieler Beziehung aufklärend und belehrend wirken. — — — — Gesundheits-Ingenieur. (H. A.)

Für alle Jene, welche nicht in der Lage sind, größere schulhygienische Werke durchzuarbeiten, möchte gerade diese mit Fleiß und Sorgfalt zusammengestellte Schrift von besonderem Wert sein. Knabenhort.

Dies außerordentliche praktische, mit steter Rücksicht auf das Erreichbare abgefaßte Werkchen . . . . . . . Es ist trotz des geringen Umfanges nichts Wesentliches vergessen; es ist auch kaum eine Forderung gestellt, über deren Notwendigkeit nicht ziemlich alle Autoritäten einig wären. Ein vorzüglicher Ratgeber für die Beteiligten!
Deutsche Rundschau.

— — — — Wir können nur wünschen, daß dieser kostbare Ratgeber über Schulhygiene — denn ein solcher ist das vorliegende Büchlein — bei Herstellung neuer Schulgebäude, bei Beschaffung neuer Schulbänke u. s. w. recht eifrig zu Rate gezogen werde. Pädagogischer Sprechsaal.

— — — kurz, es ist ein praktisches Buch, auf dessen Ausstattung der bekannte Verleger ebenfalls große Sorgfalt verwendet hat.
Allgem. Wiener medizin. Zeitung. (Dr. L. J.)

# Gesundheitspflege im Mittelalter.

## Kulturgeschichtliche Studien nach Predigten des 13., 14. und 15. Jahrhunderts.

Von

Dr. med. et phil. **L. Kotelmann,**

Augenarzt in Hamburg.

1890. M. 6.—.

*Ein eigentümliches Werk, das seinesgleichen bisher in der medizinischen Litteratur nicht hat! Es wird in hohem Grade den Arzt wie den Fachhygieniker, den medizinischen wie den Kulturhistoriker, ja jeden Deutschen, der Sinn für die Geschichte des Kulturlebens und Treibens seiner mittelalterlichen Vorfahren hat, interessieren. Wie der als Schriftsteller übrigens nicht unbekannte Verfasser gleich zu Beginn der Vorrede hervorhebt, ist in der vorstehend bezeichneten Schrift „zum ersten Male der Versuch gemacht worden, deutsche Predigten des Mittelalters als Quelle für die Geschichte der Medizin zu benutzen.“ Und dieser Versuch ist so glänzend durchgeführt worden, daſs man ebensosehr über die Originalität des Gedankens, der sich als so fruchtbar erwiesen hat, erfreut sein muſs, wie zugleich überrascht und erstaunt über die wunderbare Fülle des geschichtlichen Materials, das der Hamburger Augenarzt speziell für die Gesundheitspflege aus den genannten Quellen schöpfen und — allerdings unter Aufwand von Geist und kritisch-historischem Kombinationstalent — zusammentragen konnte. — Das Ganze liest sich ungemein fesselnd, namentlich für Kenner und Liebhaber des Mittelhochdeutschen, und es zeigt sich, daſs in dem von Kotelmann benutzten Material ein ungeahnter Schatz vortrefflicher hygienischer Maſsregeln und Dokumente verborgen lag. Indem Verfasser sich durch geeignete Auswahl und sachverständige Zusammenstellung der charakteristischen Stellen das groſse Verdienst erwarb, diesen Schatz zu heben und der Öffentlichkeit zu übergeben, lieferte er zugleich in nicht weniger verdienstvoller Weise ein ausgezeichnetes Bild von dem Zustande der Gesundheitspflege im Mittelalter und damit einen hervorragenden Beitrag zur Geschichte dieser Disciplin. — Von ganzem Herzen können wir daher allen Kollegen das ebenso von fleiſsigem und gründlichem Quellenstudium zeugende, wie eine genuſsreiche, geradezu spannende, stellenweise sogar heitere Lektüre bietende Werk empfehlen.*

*(Deutsche medizinische Wochenschrift.)*

Druck der Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vorm. J. F. Richter) in Hamburg.